

”Ei oo mitään välii kenen idea. Me ollaan tiimi.”
Tutkielma ryhmätyöskentelystä ja toimijuudesta peruskoulun
yhteisöllisessä keksimisprojektissa.

Helsingin yliopisto
Kasvatustieteellinen tiedekunta
Yleinen ja aikuiskasvatustiede
Pro gradu -tutkielma

Lokakuu 2019
Jenni Matilainen

Ohjaaja: Kai Hakkarainen



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Kasvatustieteellinen tiedekunta		
Tekijä - Författare - Author Jenni Matilainen		
Työn nimi - Arbetets titel "Ei oo mitään väliä kenen idea. Me ollaan tiimi." Tutkielma ryhmätyöskentelystä ja toimijuudesta peruskoulun yhteisöllisessä keksimisprojektissa.		
Title "It doesn't matter whose idea it was. We're a team." Groupwork and agency in elementary school's co-invention project.		
Oppiaine - Läroämne - Subject Yleinen ja aikuiskasvatustiede		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Pro gradu -tutkielma / Kai Hakkarainen	Aika - Datum - Month and year Lokakuu 2019	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 79 s + 1 liite
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p>Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata kahden peruskouluikäisen oppilasryhmän yhteisöllistä keksimisprosessia sekä kuvailla toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmene- mistä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, miten keksimisprosessi eteni kohteena ole- vissa ryhmissä ja millaisia toimijuuden kannalta oleellisia asioita kohteena olevien oppijoiden toiminnassa ja puheessa ilmeni.</p> <p>Tutkimuksen kohteena oli kaksi peruskoulun 5.-luokkalaista oppilasryhmää (N=8), jotka osal- listuivat koulussaan eri oppiaineita yhdistelevään, keksimispedagogiikkaa hyödyntävään yh- teisölliseen keksimisprojektiin. Tutkimusaineistona oli projektinaikaista toimintaa kuvaava vi- deoaineisto ja strukturoidut yksilohaastattelut. Videoaineistosta ELAN-ohjelmalla tehdyt räsy- mattokaaviot kuvasivat keksimisprosessin sisältöä puheen ja toiminnan osalta, ja niiden avulla hahmoteltiin keksimisprosessin yleiskuvaa. Aineisto analysoitiin sisällönanalyysin kei- noin kolmitasoisesti niin, että keksimisprojektin yleiskuvauksesta edettiin toimijuuden näkö- kulmasta merkityksellisten tilanteiden valintaan ja edelleen yksityiskohtaisempaan, toimijuu- den viitteitä ilmentävään puheeseen ja toimintaan.</p> <p>Oppilaiden puheessa ja toiminnassa oli nähtävissä viitteitä toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmenemisestä. Oppijat hahmottivat omaa osaamistaan kokemiensa henkilökohtais- ten vahvuuksiensa ja heikkouksiensa kautta. Ryhmien toimintaa säädeltiin yhdessä ottamalla vastuuta ryhmän toiminnasta, säätelämällä muiden ryhmän jäsenten toimintaa, osallistamalla kaikki ryhmän jäsenet yhteiseen toimintaan ja ylittämällä vaikeuksia kollektiivisesti. Ryhmien jäsenet antoivat toisilleen sosiaalista tukea ja kannustusta, ja kaikki oppijat osallistuivat ryh- mätyöskentelyyn ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen omalla tavallaan. Oppijat pyrkivät komp- romisseihin, yhdessä tekemiseen ja ryhmän koossa pitämiseen. Kohteelliset, keksintöön liit- tyvät ilmaukset aineistossa jakaantuivat keksinnön työstämisen sekä keksintöön liittyvän vas- tuunoton ja merkityksellisyyden teemoihin.</p> <p>Tutkimuksen tulokset antavat viitteitä siitä, millä tavoin oppijoiden toimijuus voi ilmetä yhtei- söllisessä keksintöprojektissa ja miten keksimisprojektin tekeminen voi tukea oppijoiden aki- tiivisen toimijuuden kehittämistä. Tutkimuksen merkitys kulminoituu erityisesti sellaisten pe- dagogisten mallien kehittämiseen, jotka tukevat oppijoita ja heidän toimijuuttaan yhteisölli- sessä oppimisprosessissa.</p>		
Avainsanat - Nyckelord Keksimispedagogiikka, yhteisöllinen oppiminen, toimijuus		
Keywords Invention pedagogy, collaborative learning, agency		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsingin yliopiston kirjasto – Helda / E-thesis (opinnäytteet)		



Tiedekunta - Fakultet - Faculty Faculty of Educational Sciences		
Tekijä - Författare - Author Jenni Matilainen		
Työn nimi - Arbetets titel "Ei oo mitään väliä kenen idea. Me ollaan tiimi." Tutkielma ryhmätyöskentelystä ja toimijuudesta peruskoulun yhteisöllisessä keksimisprojektissa.		
Title "It doesn't matter whose idea it was. We're a team." Groupwork and agency in elementary school's co-invention project.		
Oppiaine - Läroämne - Subject Educational sciences (general and adult education)		
Työn laji/ Ohjaaja - Arbetets art/Handledare - Level/Instructor Master's Thesis / Kai Hakkarainen	Aika - Datum - Month and year October 2019	Sivumäärä - Sidoantal - Number of pages 79 pp. + 1 appendix
<p>Tiivistelmä - Referat - Abstract</p> <p>The aim of this study was to describe the collaborative invention process of two groups of elementary school students and to analyze the emergence of matters relevant to agency. The purpose of the study was to examine how the invention process proceeded in the target groups, and what kind of issues relevant to agency were apparent in the activities and discourse of the learners.</p> <p>The research data for this study consisted of video recordings and structured interview material of two groups of elementary school's 5th grade students (N=8). The groups participated in a collaborative invention project combining different school subjects in the Helsinki capital area during the spring of 2017. Videos were coded with ELAN multimedia annotator to build striped process rugs visualizing the students' discourse and action during the invention process. The research data was analyzed in three levels by using content analysis method: from the general description of the invention project to the selection of situations relevant from the agency standpoint, further to the more detailed discourse and action manifesting the emergence of matters relevant to agency.</p> <p>Indications of the issues essential for agency were found in the discourse and actions of the students. Students perceived their own knowledge and expertise through their personal strengths and weaknesses. The activities of the groups were co-regulated by taking responsibility for the activities of the group, by regulating other group members behavior, involving all group members to common activities and collectively overcoming obstacles. Group members provided social support and encouragement to each other, and all learners participated in group work and social interaction. Learners strove to make compromises, work together and keep the group together. The subject-specific expressions related to the invention were divided into the themes of producing the invention, taking responsibility for it and finding the invention meaningful.</p> <p>The results of the study provide insight into how learners' agency can manifest itself in a collaborative invention project and how participating in such project can support the development of learners' agency. The importance of this study culminates in the development of pedagogical models that support learners and their agency in a collaborative learning process.</p>		
Avainsanat - Nyckelord Keksimispedagogiikka, yhteisöllinen oppiminen, toimijuus		
Keywords Invention pedagogy, collaborative learning, agency		
Säilytyspaikka - Förvaringsställe - Where deposited Helsinki University Library – Helda / E-thesis (theses)		

Sisällys

1	JOHDANTO.....	1
1.1	Koulun uudistumisen haasteet	2
1.2	Innovatiiviset yhteisölliset oppimiskäytännöt	5
1.3	Toimijuus ja oppiminen	11
1.4	Tutkimusongelmat	17
2	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS.....	20
2.1	Co4Lab-hanke tutkimuksen taustalla	20
2.2	Tutkimusaineiston hankintamenetelmät	20
2.3	Kuvaus analyyttisestä prosessista	24
3	TUTKIMUSTULOKSET	30
3.1	Keksimisprosessin eteneminen kohteena olevissa ryhmissä	30
3.1.1	Keksimisprosessin eteneminen Avainnaulakko-ryhmässä.....	30
3.1.2	Keksimisprosessin eteneminen Geelikampa-ryhmässä	35
3.1.3	Yhteenveto keksimisprosessin kulusta oppilasryhmiä vertaillen	41
3.2	Millaisia toimijuuden kannalta oleellisia asioita kohteena olevien oppijoiden toiminnassa ja puheessa ilmeni?	42
3.2.1	Millaisia henkilökohtaiseen osaamiseen liittyviä ilmauksia aineistossa esiintyi?	43
3.2.2	Millaisia ryhmätoiminnan säätelyyn ja organisointiin liittyviä ilmauksia ja toimintaa aineistossa esiintyi?	50
3.2.3	Millaista kohteellista, keksintöön liittyvää puhetta ja toimintaa aineistossa esiintyi?	60
4	TUTKIMUKSEN TARKASTELU.....	67
4.1	Tutkimuksen luotettavuus, pätevyys ja eettisyys	67
4.2	Tulosten yhteenveto ja synteesi	68
4.3	Tulosten merkitys.....	74
4.4	Jatkotutkimusajatuksia.....	75
	LÄHTEET.....	76
	LIITTEET.....	80

TAULUKOT

Taulukko 1. Videoaineiston kuvaus.....	22
Taulukko 2. Haastatteluaineiston kuvaus.....	22
Taulukko 3. Tämän tutkimuksen aineiston analyysin vaiheet Ashin (2007) kolmitasoista mallia mukaillen	25

KUVIOT

Kuvio 1. Avainnaulakko-ryhmä ideoi keksintöään yhdessä ensimmäisellä oppitunnilla .	30
Kuvio 2. Avainnaulakko-ryhmän oppilaat ideoivat naulakon toiminnallisuuksia ja ulkonäköä taululle piirtäen.....	32
Kuvio 3. Avainnaulakko-ryhmän keksimisprosessi kuvattuna räsymattokaaviossa.....	33
Kuvio 4. Avainnaulakko-ryhmän Anni piirsi esittelyjulistetta keksinnöstä.....	35
Kuvio 5. Geelikampa-ryhmän kaikki oppilaat koolle ensimmäisellä oppitunnilla.....	36
Kuvio 6. Geelikampa-ryhmän keksimisprosessi kuvattuna räsymattokaaviossa.....	37
Kuvio 7. Geelikampa-ryhmän Ukko ja Matias testaavat säiliötä pullovärin ja veden sekoituksen avulla	39
Kuvio 8. Geelikampa-ryhmän Eero liimaa prototyyppiin harjaksia.....	40
Kuvio 9. Avainnaulakko-ryhmä mittaamassa ja merkkäämassa lautta sahaamista varten.....	54

1 Johdanto

Tässä opinnäytetyössä kuvataan kahden 5.-luokkalaisen oppilasryhmän yhteisöllistä keksimisprosessia ja analysoidaan oppijoiden toimijuuden kannalta oleellisia asioita. Laadullisen tutkimuksen lähtökohtien mukaisesti tällä tutkielmalla ei tavoitella sellaista tietoa, jota voisi yleistää koskemaan kaikkia kouluissa tapahtuvia oppimisprosesseja. Sen sijaan toivon tutkielman herättävän ajatuksia siitä, millaisia onnistumisen kokemuksen liittyviä tekijöitä keksimisprosessi voi pitää sisällään, ja miten oppimista voitaisiin tukea keksimispedagogiikan avulla. Olen kiinnostunut siitä, kuinka keksimisprojektin tekeminen tukee oppilaiden aktiivisen toimijuuden kehittämistä, joka on myös tärkeä perusopetuksen opetussuunnitelman tavoite:

”Opetussuunnitelman perusteet on laadittu perustuen oppimiskäsitykseen, jonka mukaan oppilas on aktiivinen toimija. Hän oppii asettamaan tavoitteita ja ratkaisemaan ongelmia sekä itsenäisesti että yhdessä muiden kanssa. ... Myönteiset tunnekokemukset, oppimisen ilo ja uutta luova toiminta edistävät oppimista ja innostavat kehittämään omaa osaamista.”
(Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet, POPS 2014, 17.)

Kuten opetussuunnitelmassakin tuodaan esiin, peruskoulun opetuksessa pyritään tukemaan oppijoita aktiivisessa ja itseohjautuvassa toiminnassa. Tämän tutkielman aineisto on kerätty osana Suomen Akatemian rahoittamaa ja Helsingin yliopiston yhdessä monitieteellisen tutkimusverkoston, koulujen ja Innokas-verkoston kanssa yhteistyössä toteuttamaa Co4Lab-tutkimushanketta, joka järjestää peruskouluissa yhteisoppimiseen ja -luomiseen pyrkiviä keksimisprojekteja. Hankkeen keksimisprojektit perustuvat lähtökohteisesti oppijoiden itsenäiseen ja aktiiviseen yhteistoimintaan, ja hankkeella pyritään tuomaan oppiainerajoja ylittävää tekijäkulttuuria (engl. maker culture) mukaan peruskoulun opetuskäytäntöihin. Projekteissa oppijat säätelevät työskentelyään ideoinnista ja tehtävien jaosta aina konkreettisten artefaktien, keksintöjen, toteutukseen asti opettajan tuen ollessa tarvittaessa saatavilla. Oppimisprojektien aikana nuoret tekevät päätöksiä projektin aiheeseen, ryhmän jäseniin, työskentelypaikkoihin ja käytettäviin materiaaleihin liittyen ryhmiensä sisällä. (Co4Lab-verkkosivusto 2019.)

Tutkielmassa on hyödynnetty aineistona sekä keksimisprojektien aikana oppijoista kuvattua videomateriaalia että projektin päätyttyä toteutettuja oppijoiden yksilöhaastatteluita. Aineisto on kerätty vuoden 2017 keväällä, jolloin ryhmät jatkoivat jo edellisellä lukukaudella käynnistämäänsä keksintöprojekteja.

Aloitan opinnäytetyön viitekehyksen luomisen tarkastelemalla ensin koulun uudistumisen haasteita ja sitä, millä tavoin yhteisöllinen keksimispedagogiikka pyrkii vastaamaan näihin haasteisiin. Avaan keskeisiä yhteisölliseen ja uutta luovaan oppimiseen, tekijä-kulttuuriin (engl. maker culture), oppimisen säätelyyn sekä toimijuuteen liittyviä käsitteitä, ja esittelen aiempaa tutkimusta näihin liittyen. Johdantoluvun lopuksi esittelen tutkimuskysymykset, ja luvussa kaksi kuvaan tutkimuksen toteutusta menetelmineen. Luku kolme koostuu tutkimustuloksista, jotka on jaettu tutkimuskysymysten mukaisesti. Lopuksi luvussa neljä tarkastelen tutkimuksen luotettavuutta, pätevyyttä, eettisyyttä ja merkitystä. Tuon esiin myös tutkimuksen keskeisimpiä tuloksia, peilaan niitä ensimmäisessä luvussa luotuun teoreettiseen viitekehykseen, sekä esitän ajatuksiani jatkotutkimuksesta.

1.1 Koulun uudistumisen haasteet

Tässä luvussa tarkastelen lyhyesti suomalaisen peruskouluopetuksen nykytilaa, koulun uudistumisen haasteita muuttuvassa yhteiskunnassa ja koulun digitalisaatiota luodakseni tutkielmalle taustaa ja sijoittaakseni sen kontekstiinsa.

Greenon ja Engeströmin (2014, 129) mukaan oppimisen on perinteisesti ajateltu olevan etenkin koulukontekstissa opettajan oppilailleen kaatamaa ja oppilaiden vastaanottamaa tietoa. Tällaisessa perinteisessä oppimisen mallissa opettaja on aloitteellinen ja kysyy kysymyksiä, joihin oppilas reagoi. Oppilaan rooliksi jää olla tiedon vastaanottaja, jonka ei oleteta olevan aloitteellinen tai ainakaan yksin vastuussa omasta oppimisestaan. Suomalaisessa koulujärjestelmässä käytetty tapa opettaa on perinteisesti ollut tietokeskeinen, ja taitojen ja toiminnallisten valmiuksien opettaminen on jäänyt vähemmälle tai niitä on pidetty tiedon opetuksesta erillisinä. Oppikirjat ovat olleet vahvasti määrittämässä opetettavien asioiden sisältöä, ja opetus on ollut lähinnä olemassa olevien asioiden opettamista ennalta määrättyjen tavoitteiden mukaisesti. (Seitamaa-Hakkarainen & Hakkarainen 2019, 79.)

Vaikka koulu opettaa ja kasvattaa yksilöitä, on sen tehtävä tulevaisuuden kansalaisten kasvattamisessa luonnollisesti myös yhteiskunnallinen. Yhteiskunnallisesta näkökulmasta oikeanlaisten ja ajantasaisten tietojen ja taitojen opetus onkin eräs peruskoulun tärkeistä tehtävistä sen valmistaessa oppijoita tulevaisuuden yhteiskuntaan ja työelämään. Koulun haasteena on alati ympärillä muuttuva yhteiskunta, joka vaikuttaa sekä työelämää, kouluun että lasten ja nuorten kehitykseen ja oppimiseen. Taitoja, joita tulevaisuudessa ennustetaan tarvittavan, kutsutaan tulevaisuuden taidoiksi tai 2000-luvun taidoiksi. Viimeisimmässä opetussuunnitelmassa tästä osaamisesta käytetään nimitystä

laaja-alainen osaaminen, joka pitää sisällään seitsemän kokonaisuutta: ajattelu ja oppimaan oppiminen; kulttuurinen osaaminen, vuorovaikutus ja ilmaisu; itsestä huolehtiminen ja arjen taidot; monilukutaito; tieto- ja viestintäteknologinen osaaminen; työelämätaidot ja yrittäjyys; osallistuminen, vaikuttaminen ja kestävä tulevaisuuden rakentaminen. (POPS 2014, 18-24.) Teknologian myötä yhteiskunnallinen muutos on jatkuvaa, ja koulun tulee käytäntöineen pysyä muutoksessa mukana taatakseen laaja-alaisen osaamisen opetuksen. Tämän laaja-alaisen osaamisen opettaminen ei ole oppiaineisiin sidottua, vaan tavoitteisiin päästäkseen eri oppiaineiden opetukseen on pyritty integroimaan sellaisia opetuksellisia elementtejä, jotka kerryttävät oppilaiden tulevaisuudessa tarvitsemaa osaamista. (Lavonen ym. 2014.)

Tietojen opettaminen perinteisellä tavalla koulussa voi johtaa kiinnostuksen puutteeseen ja passiivisuuteen. Viimeisin opetussuunnitelma (POPS 2014) korostaakin ilmiölähtöisyyttä opetuksessa, jolloin tietojen ja taitojen yhteys on voimakas ja ne esiintyvät oikeassa aiheyhteydessään. Ilmiöpohjaisuudella tarkoitetaan yhdessä oppilaiden kanssa suunniteltavia, johonkin useita oppiaineita yhdistävään kiinnostavaan ilmiöön liittyviä oppimiskokonaisuuksia. Keksimisprojektit edustavat monia ilmiöpohjaisen opiskelun ulottuvuuksia, kuten oppiaineiden integrointi, todellisten ongelmien ratkaiseminen, tiimityöskentely ja prosessin avoimuus. Oppiaineiden integroinnilla pyritään ohjaamaan oppijoita aktiiviseen toimintaan ja itsenäiseen ajatteluun. Todellisesta elämästä kumpuavia ongelmia ja haasteita ratkomalla voidaan oppia yli oppiainerajojen, ja opittuja tietoja ja taitoja voidaan soveltaa koulun ulkopuolellakin helpommin. Ongelmien asettelulla ja ratkaisuiden kehittämisellä pyritään tutkivaan oppimiseen, jossa oppijat itse säätelevät omaa oppimistaan. Tutkiva oppiminen on kohteellista toimintaa, jonka lopputuotoksena on usein jonkinlainen yhteisesti kehitelty, konkreettinen artefakti, kuten video tai tuote. Tutkivassa oppimisessa oppilas kysyy haluamansa kysymykset ja pyrkii etsimään niihin vastauksia sen sijaan, että kysymykset olisivat opettajan laatimia. Tällä tavoin pyritään tukemaan oppilaan omaa tiedon etsintää ja ongelmanratkaisukykyä niin, että oppilas myös huomaa ajatuksistaan ne, jotka eivät välttämättä vie kohti haluttua päämäärää ja oppii säätelemään ajatteluaan ja toimintaansa tilanteen mukaan. (Hakkarainen, Lonka & Lipponen 2004; Lonka 2015, 42-43, 97-98.)

Tässä kiihtyvän teknologisen kehityksen ajassa ei ole yllättävää, että tulevaisuuden taitoihin sisältyvät myös teknologiset ja digitaaliset taidot. Muun muassa PISA 2012 -raportti kuitenkin mainitsee, että koulun ja koulun ulkopuolisen arjen välille on muodostunut digitalisaation näkökulmasta kuilu (Hietajarvi ym., arvioitavana). Erityisesti suomalaisten oppilaiden kohdalla on huomattu koulun jääneen digitalisoituneen arjen ulkopuolelle, kun

suomalaisoppilaiden teknologian hyödyntäminen oppimisessa on jäänyt reippaasti OECD-maiden oppilaiden keskiarvon alapuolelle. Vaarana koulun arjen ja koulun ulkopuolisen elämän eriytymisestä on nuorten kyllästyminen koulun käytänteisiin ja oppimismotivaation laskeminen. (kts. esim. Tanhua-Piironen, Kaarakainen, Kaarakainen, Viteli, Syvänen & Kivinen 2019, 13.) Viime vuosikymmenenä tutkimuksen saralla onkin aktivoitunut tarkastelemaan oppimista aiemmin totutun, koulu- ja laboratoriokontekstin ulkopuolella. On huomattu muun muassa, että teknologia on mahdollistanut oppimisen myös koulun ulkopuolella. Koulun ulkopuolella tapahtuvan oppimisen tutkimus on tärkeää myös kouluoppimisen näkökulmasta, sillä sen kautta voidaan ymmärtää oppimista erilaisissa ympäristöissä, mikä niitä yhdistää tai erottaa, ja siten luoda myös kouluun oppilaita motivoivia oppimiskonsepteja. Ito ja hänen työtoverinsa (2013) käyttävät käsitettä kytkeytynyt oppiminen (engl. connected learning) kuvaamaan käytäntöjä, jotka tukevat informaalin ja formaalin oppimisen integroitumista koulussa ja sen ulkopuolella. Tekijäkulttuuriin perustuvat kehittämishankkeet tukevat osaltaan kytkeytynyttä oppimista, koska ne auttavat nuoria käyttämään koulun ulkopuolella opittuja digitaalisia ja muita taitojaan merkityksellisten projektien tekemisessä ja kiinnostuksen herättämisessä. Esimerkiksi erilaisten digitaalisten pelien tuomat oppimiskokemukset ovat herättäneet tutkijoita miettimään miten samankaltaista toimintaa voitaisiin tuoda mukaan kouluopetukseen, ja sillä tavoin edistää lasten ja nuorten oppimista. (kts. esim. Barron 2006, 194-195.)

Jo aiemmin mainitussa tutkimuksessa oppimisessa pyritään hyödyntämään oppilaiden omaa kiinnostusta ja tukemaan oppimista teknologian avulla, mutta teknologian käyttö on suomalaisessa peruskouluopetuksessa melko vähäistä (Lonka 2015, 89). Digiajan peruskoulu -hankkeen loppuraportissa todetaan, ettei digitalisaation tuominen suomalaisen peruskoulun oppimiskäytäntöihin ole ollut opetuksen kehittämisen lähtökohtana, eikä sen oleteta sellaiseksi muodostuvankaan. Teknologian hyödyntämisen on tarkoitus tuoda lisäarvoa opetukseen avaamalla uusia mahdollisuuksia oppimiselle aiempien opetuskäytänteiden rinnalle. Peruskoululla on tärkeä rooli lasten ja nuorten valmistamisessa digitalisoituneeseen yhteiskuntaan, minkä vuoksi eetos tasa-arvoisesta peruskoulusta tulee ulottua myös teknologiavälitteiseen oppimiseen paikkakunnasta tai koulusta riippumatta. (Tanhua-Piironen ym. 2019, 2-3, 50.)

Teknologiavälitteisen oppimisen tasa-arvoisuuteen vaikuttavat koulun tarjoamien resursien lisäksi myös yksilöiden taustat. Tutkimuksissa on saatu selville, että lasten ja nuorten teknologian käyttöön vaikuttavat esimerkiksi lukutaito, sukupuoli ja luokka. Puhutaan

digitaalisesta kuilusta, joka aikaansaa eriarvoistumista myös koulun jälkeen jatkokoulutuksessa ja myöhemmin työelämässä. (Barron 2004, 1-2.) Koulun yhtenä tarkoituksena on olla luomassa tasa-arvoa ja tasoittamassa tätä lasten välistä kuilua niin, että heikompisaiset lapset saavat samat mahdollisuudet koulussa kuin hyväosaiset saavat kotona. Barron (2004, 2) puhuu digitaalisen kuilun käsitteen sijaan *innovaatiotasa-arvosta*. Innovaatiotasa-arvon ytimessä on huoli siitä, pääsevätkö kaikki tasapuolisesti osallisiksi sellaisiin käytäntöihin, jotka mahdollistavat teknologian käytön oppimisen ja innovoinnin konteksteissa. Innovaatiotasa-arvon käsite ei siis keskity pelkästään siihen, onko yksilön mahdollista käyttää teknologisia välineitä, toisin sanoen ovatko ne hänen saatavillaan. Innovaatiotasa-arvosta puhuttaessa otetaan huomioon myös sellaiset yksilön henkiset resurssit, jotka antavat hänelle mahdollisuuden valita, kehittää ja kritisoida uusia teknologioita, eikä pelkästään olla passiivinen teknologisen vaikutuksen vastaanottaja. Innovaatiotasa-arvoa edistäessä pyritään siihen, että kaikilla on mahdollisuus aktiivisesti vaikuttaa teknologioihin.

Vaikka teknologia tarjoaakin välineitä oppimiseen, on yhteisön merkitys oppimisessa suuri (Hakkarainen ym. 2004, 356). Seuraavaksi tarkastelen innovatiivisia, yhteisöllisiä oppimiskäytäntöjä, jotka pyrkivät vastaamaan yllä esiin tulleeseen yhteiskunnalliseen murrokseen ja yksilöiden oppimishaasteisiin.

1.2 Innovatiiviset yhteisölliset oppimiskäytännöt

Yhteisöllinen oppiminen ja oppimisen säätely

Kuten yllä on jo todettu, yhteiskunnan muutoksessa myös koulun tulee vastata yhteiskunnan muuttuviin tarpeisiin ja osaltaan taata nuorten edellytykset elää täysivaltaisina kansalaisina tulevaisuuden yhteiskunnassa. Laaja-alaisen osaamisen opettaminen opetussuunnitelman tavoitteiden mukaisesti vaatii uudenlaisia lähestymistapoja oppimiseen ja koulun opetuskäytänteisiin. Vaikka teknologia tarjoaakin erilaisia mahdollisuuksia oppimiseen, ei teknologian sujuva käyttö kuitenkaan sellaisenaan johda koulumenestykseen tai -viihtyvyyteen. Sen rinnalle tarvitaan yhteisöllistä toimintaa. Oppilaiden osallistaminen osaksi yhteistä tiedonluomista ja yhteisen oppimisen korostaminen on tärkeää. (Lonka 2015, 89.) Oppimista voidaankin tutkia laajempänä, yksilön ulkopuolelle ulottuvana prosessina, jossa osallisina ovat myös yksilöä ympäröivät yhteisöt. Näissä yhteisöissä muodostuu käytäntöjä vuorovaikutuksessa muiden kanssa. (Greeno & Engeström 2014, 128; Rantavuori, Engeström & Lipponen 2016, 2.)

Dillenbourg (1999, 6-7) argumentoi, että oppiminen on seurausta tietyn toiminnan, kuten lukemisen, laukaisemasta oppimisen mekanismista. Vaikka yhteisöllisessä oppimisessä olennaista on ryhmä, jossa oppimista tapahtuu, ei yksilöiden kognitiivisten järjestelmien merkitystä yhteisöllisessä oppimisessä voida sulkea pois. Yksilöt suorittavat tehtäviä ja toimivat ryhmissä, eikä yksilöiden välinen vuorovaikutus ryhmässä pysäytä niissä toimivien yksilöiden kognitiivista toimintaa. Sen sijaan yksilöiden välinen vuorovaikutus voi synnyttää yksilön kognitiivista toimintaa rikkaampaa aktiivisuutta, kuten asioiden selittämistä muille, ristiriitoja ja yhteistä toiminnan säätelyä, jotka puolestaan aktivoivat erilaisia kognitiivisia mekanismeja. Esimerkkeinä tällaisista mekanismeista Dillenbourg mainitsee tiedon luomisen ja sisäistämisen, jota voi esiintyä yhteisöllisessä oppimisessä enemmän verrattuna yksin oppimiseen.

Yllä mainittu toiminnan säätely on yhteisöllisessä oppimisessä olennaista. On hyvä huomioda, että oppimisprosessia säädellään eri tavoin sekä yksilön että ryhmän tasolla. Itseohjautuva oppiminen (self-regulated learning, SRL) viittaa yksilön kykyyn hallita ajatuksiaan, motivaatioitaan ja toimintaansa saavuttaakseen henkilökohtaisia tavoitteitaan ja mukautuakseen ympäristön vaatimuksiin (Järvelä & Hadwin 2013, 26). Itsesäätelyn avulla yksilö voi muokata sekä omaa että muiden käyttäytymistä tukeakseen optimaalista oppimista ja työskentelyä. Säädeltäyn oppimiseen liittyy olennaisesti tavoitteiden asettaminen ja niiden saavuttamiseksi tarvittavan toiminnan säätely. Itseohjautuva oppija ikään kuin valitsee tilanteeseen sopivan strategian, jonka ohjaamana hän kokee saavuttavansa halutun lopputuloksen ottaen samalla huomioon omat tunteensa, motivaationsa, ajatuksensa ja ympäröivät haasteet. (Järvenoja, Järvelä & Malmberg 2015, 204.) Kuten Järvenoja kumppaneineen (2015, 204) mainitsee, ei oppimista tapahdu tyhjiössä, vaan oppimiseen vaikuttaa *konteksti*. Yksilöstä riippumattomat tilannekohtaiset tekijät, kuten ympäristö, muut ihmiset tai oma fyysinen tai psyykkinen olotila ovat vahvasti taustalla, ja voivat vaikuttaa yksilön oppimiseen ja toimintaan.

Viime vuosikymmeninä uudet oppimisympäristöt ja teknologian kehittyminen ovat vaikuttaneet oppimiskäytäntöihin tehden niistä sosiaalisempia, mikä on luonut erilaisia tarpeita oppimisen tutkimukselle. Pelkästään yksilöiden itseohjautuvan oppimisen tutkiminen jättää huomiotta uudet, sosiaaliseen vuorovaikutukseen perustuvat oppimisen muodot. Aiemmissa tutkimuksissa on saatu selville sosiaalisen kontekstin olevan oleellista itseohjautuvassa oppimisessä, minkä vuoksi itseohjautuvan oppimisen sosiaalisia näkökulmia onkin tutkittu viime vuosina enenevässä määrin. (Panadero & Järvelä 2015, 190; Isohätälä, Järvenoja & Järvelä 2017, 11.) Oppimisen yhteissäätelyn käsitettä (socially

shared regulation of learning, SSRL) käytetään kuvaamaan sellaisia sosiaalisia prosesseja, joissa ryhmän uskomukset ja tieto organisoidaan palvelemaan ryhmän yhteistä päämäärää. Ryhmä osallistuu oppimisen yhteissääteilyyn kehitellessään suunnitelmia ja hienosäätäänsä käsityksiään aikaansaadakseen yhteisiä käytäntöjä tuon päämäärän saavuttamiseksi. (Panadero & Järvelä 2015, 191.) Isohätälä kumppaneineen (2017, 11-12) määrittelee oppimisen yhteissääteilyn metakognitiiviseksi prosessiksi, joka perustuu yksilöiden uskomuksiin ja kokemuksiin, ja jota hienosäädetään yhteistyössä muiden kanssa. Käsityksiä metakognitiivisista, kognitiivisista, käyttäytymisen ja motivaation prosesseista ikään kuin rakennetaan yhdessä aiempiin uskomuksiin ja kokemuksiin perustuen. Ryhmä hallitsee ja ohjaa kyseessä olevaa tehtävää tämän yhdessä neuvotellun sääteilyn kautta. Isohätälän ja kumppaneiden (2017, 14) tutkimuksessa oppimisen yhteissääteilyn ilmenemiseksi tulkittiin ne tilanteet, joissa oppilaat yhdessä neuvottelivat ja rakensivat jaettuun käsityksiä käsillä olevan tehtävän vaatimuksista, lopputuloksesta ja suunnitelmista, sekä oppimisstrategioista, ryhmän vahvuuksista ja heikkouksista ja ryhmän tunteista tehtävää kohtaan.

Oppimisen yhteissääteilyyn liittyy useita rinnakkaisia ja osin päällekkäisiäkin käsitteitä. Esimerkiksi matemaattista ongelmanratkaisua pienryhmissä tutkineet Artz ja Armour-Thomas (1992) huomasivat menestyvän ryhmässä tapahtuvan ongelmanratkaisun edellyttävän kognitiivisten ja metakognitiivisten prosessien jatkuvaa vuorovaikutusta ja mukauttamista. Sittemmin metakognitiota ryhmätilanteissa on tutkimuksissa operationalisoitu edelleen, ja on muodostettu jaetun metakognition ja metakognition yhteissääteilyn käsitteet. Jaetussa metakognitiossa ja metakognition yhteissääteilyssä ryhmän jäsenet tarkkailevat ja ohjailevat toistensa toimintaa yhteisen päämäärän saavuttamiseksi. (Panadero & Järvelä 2015, 192.) Metakognitiivinen toiminta ei siis tässä rajoitu yksilön tietoisuuteen omasta oppimisestaan, vaan ulottuu tietoisuuteen muiden ryhmän jäsenten tiedoista ja taidoista ja niiden hyödyntämisestä.

Ryhmätoiminnassa tällaisesta kollektiivisesta ymmärryksestä on hyötyä. Yhteisöllisen ja tutkivan oppimisen keinoin oppijoille voidaan luoda sellaisia oppimisympäristöjä, joissa tuetaan yhteisiä pyrkimyksiä löytää ratkaisuja ja jakaa kokemuksia ja tietoa, ja siten myös mahdollistetaan oppiminen vuorovaikutuksessa toisten oppilaiden kanssa. Sen sijaan, että oppijoille annetaan valmiita vastauksia, on tärkeää tukea heidän omia valmiuksiaan ratkaista ongelmia. Sosiaalinen vuorovaikutus ja avoin keskustelu ryhmässä auttaa oppijoita luomaan yhteisiä käytäntöjä ja ratkaisuja ongelmiin sekä ymmärtämään toistensa vahvuuksia. Ymmärrys muiden, samaan yhteisöön kuuluvien oppijoiden osaamisesta voi

olla hyödyksi, kun tarvitaan tietynlaista tietoa tai taitoa ongelman ratkaisemiseksi. Tällaisia yhteisöllisiä ongelmanratkaisumalleja kutsutaan metakognitiivisiksi oppimisympäristöiksi. Parhaimmillaan tällainen malli tukee yksilöiden ajattelun kehittymistä. (Lonka 2015, 74, 77-78, 198.)

Ryhmässä toimiminen voi siis parhaimmillaan olla enemmän kuin osiensa summa. Kukin ryhmän jäsen tuo mukanaan omat kokemuksensa, tietonsa ja taitonsa, oman tapansa olla vuorovaikutuksessa toisten kanssa, oman motivaationsa, vireystilansa ja henkilökohtaiset suhteensa muihin ryhmän jäseniin. Optimaalisessa tilanteessa ryhmän jäsenet täydentävät ja tukevat toistensa toimintaa ja edistävät yhteisten käytäntöjen muodostumista ja yhteisen päämäärän saavuttamista. On kuitenkin myös helppo ymmärtää, että tämä monimutkainen ja ennalta-arvaamaton kykyjen, kokemusten ja vuorovaikutustaitojen verkko ei välttämättä aina palvele ryhmän yhteistä toimintaa. Banduran (2001, 7) mukaan yksilöiden henkilökohtaisen motivaation ja kiinnostuksen suuntaaminen yhteisen päämäärän hyväksi voi muodostua erityiseksi haasteeksi yhteiselle toiminnalle. Dillenbourg (1999, 6-7) pitää yhteisöllisen oppimisen haasteena sitä, ettei odotettua vuorovaikutusta tai oppimisen mekanismeja välttämättä synny ihmisten välisessä vuorovaikutuksessa. Yhteisölliseen oppimiseen vaikuttavat ryhmän saamat ohjeet, fyysiset olosuhteet sekä institutionaaliset käytännöt. Yhteisöllinen oppiminen muotoutuu siis erilaiseksi riippuen siitä, saavatko ryhmän jäsenet valita itse ryhmänsä ja työskentelytilansa, tai osallistuvatko he yhteisölliseen toimintaan omasta tahdostaan, opettajan tai ikätoverin aloitteesta vai pakosta. Yhteisölliselle oppimiselle tärkeää on vuorovaikutus, ja vuorovaikutuksen lisääminen onkin oleellista yhteisöllisen oppimisen mahdollistamiseksi.

Tietoa luova oppiminen ja tekijäkulttuuri

Työelämä on siirtynyt jatkuvasti enemmän rutiinistyöstä ajatustyöhön. Teknologia on mahdollistanut rutiininomaisten tehtävien automatisoinnin, ja nyky-yhteiskuntaa voikin luonnehtia tietoyhteiskunnaksi, jossa tiedolla ja sen luomisella on valtava rooli. Tiedon luonne on muuttunut. Enää tietosisältöjen hallinta ei ole oleellista, kun teknologia on tuonut tiedon kaikkien saataville. Ihmisen tehtävänä ei enää ole pelkästään *tietää*, vaan toimia tiedon etsijänä, sen muokkaajana ja luojana. Nyky- ja tulevaisuuden yhteiskunnan tarpeisiin vastatakseen myös koulun tulee olla mukana luomassa oppilaille mahdollisuuksia kehittää taitojaan ja valmiuksiaan oikeaan suuntaan. Tiedon luonteen muuttuessa myös käsitykset oppimisesta muuttuvat. Puhutaan tietoa luovasta oppimisesta, joka Scardamalian (2002) mukaan pitää sisällään inhimillisen, luovan ideoiden kanssa leikkittelyn ja oppimisen rajojen siirtämisen eteenpäin jo tiedetystä.

Nyky-yhteiskunnassa ja työelämässä pärjääminen edellyttää myös valmiuksia ratkoa uudenlaisia ongelmia. Koska ongelmat ovat uusia, eivät ratkaisutkaan ole saatavilla ilman uuden tiedon luomista ja sen soveltamista. Seitamaa-Hakkaraisen ja Hakkaraisen (2019, 79) mukaan peruskoulu ei ole pystynyt riittävän hyvin opettamaan oppilailleen tiedolliseksi joustavuudeksi kutsumaansa valmiutta luoda uutta tietoa ja soveltaa sitä käytäntöön. Artefakteja kehittävä pedagogiikka vie tiedonluonnin askeleen pidemmälle tuoden konkreettiset keksinnöt uuden luomisen keskiöön. Tästä konkreettisia keksintöjä kehittävästä pedagogiikasta puhutaan myös *tekijäkulttuurina* (engl. maker culture). Kasvatuksen ja koulutuksen piirissä tekemisen roolista oppimisessa on puhuttu vuosikymmeniä, ja tutkijat ovatkin argumentoineet konkreettisen kohteen parissa työskentelyn tärkeydestä oppimiselle. Tekijäkulttuurin merkitys oppimiselle pohjautuu Deweyn ja Paperlin konstruktivistiseen käsitykseen, jossa oppimista tapahtuu tietoa rakentamalla leikittelevän ja kokeilemisen kautta, tekemällä jotakin konkreettista ja jaettavissa olevaa. (Halverson & Sheridan 2014, 497; Riikonen, Seitamaa-Hakkarainen & Hakkarainen 2018, 249.) Tekijäkulttuurissa oppimisen ajatellaan olevan projekteihin integroitunutta ja yhdistynyttä sen sijaan että se käsitettäisiin pelkästään erillisten taitojen omaksumiseksi. (Halverson & Sheridan 2014, 499.) Tekijäkulttuuri yhdistää siis tiedon luomisen ja oppimisen yhdeksi kokonaisuudekseen. Samaa ajatusta korostaa myös Scardamalia (2002), joka painottaa tiedon luomisen ja oppimisen yhteyttä ja sen yhteyden vaalimisen tärkeyttä myös koulutyöskentelyssä. Tekemällä oppimisen ytimessä on juuri tiedon rakentaminen konkreettisten artefaktien välityksellä. Tekijäkulttuurin omaksumista osaksi koulutyöskentelyä on puolustettu sen tarjoamalla, kaikille oppilaille tasa-arvoisilla oppimisen mahdollisuuksilla. Tekemällä oppimisen uskotaan mahdollistavan kaikille oppijoille osallistumisen ja voimaantumisen tunteita, mikä voi kaventaa teknologisen osallistumisen kuiluja, kun erilaisista sosioekonomisista taustoista tulevilla oppilailla on samat mahdollisuudet hyödyntää teknologiaa koulussa. (Halverson & Sheridan 2014, 500-501.)

Tekijäkulttuurin ottamista osaksi koulutyöskentelyä vaikeuttaa tarve oppimiskäytäntöjen standardisointiin ja toimivien oppimiskäytäntöjen määrittelyyn. Tekemällä oppimista on kritisoitu muun muassa siitä, kuka tai mikä määrittelee, onko tekemällä oppimisella positiivisia vaikutuksia oppijoiden kielelliseen tai matemaattiseen kyvykkyyteen. (Halverson & Sheridan 2014, 500.) Scardamalian ja kumppaneiden tutkimukset ovat kuitenkin antaneet viitteitä siitä, että tietoa luova oppiminen kehittää oppilaiden kykyä ja halukkuutta kantaa vastuuta kollektiivisesta ongelmanratkaisusta sekä auttaa heitä ymmärtämään tietoa ja oppimista syvällisemmin. Heidän toteuttamassaan arvioinnissa tietoa luovaan

oppimiseen osallistuneiden oppilaiden kielelliset taidot, kuten lukeminen, paranivat merkittävästi kontrolliryhmään verrattuna. (Scardamalia 2002.) Tällaiset vaikutukset riippuvat siitä millaisia asioita opiskeluprojekteissa tehdään ja mitä taitoja harjoitetaan.

Kuten sanottu, muuttuva, innovaatioihin tähtäävä tietoyhteiskunta tarvitsee innovaatioiden tuottamiseen kykeneviä yksilöitä. Nykyiset ennalta oppikirjoissa määrättyjen tietosisältöjen opetuskäytännöt eivät tue riittävästi luovan toiminnan edellytyksiä, ja Co4Lab-tutkimushankkeen oppimislaboratoriot kehitettiin vastaamaan tähän haasteeseen. Projekteissa tuodaan uudenlainen, inspiroiva ja uutta luova oppiminen kouluihin keksimispedagogiikan myötä ja kehitetään niihin liittyviä käytäntöjä opettajien ja oppilaiden kanssa. (kts. esim. Riikonen ym. 2018, 248.) Keksimispedagogiikan tarkoituksena on antaa oppilaille mahdollisuuksia tiedonluontiin ja innovatiiviseen, luovaan ajatteluun. Uusien keksintöjen luominen on iteratiivinen prosessi, jossa oppijat osallistuvat konkreettisten artefaktien tuottamiseen kokonaisuudessaan, aina ideoinnista lopullisen tuotteen rakentamiseen asti. Keksimispedagogiikan ytimessä on oppijoiden itsensä kehittämä tarve keksinnölle, jolloin oppimisen konteksti on oppijoille merkityksellinen. Yhdessä uuden luominen voi olla erityisen motivoivaa ja edesauttaa syväoppimista, vahvistaa sosiaalisia taitoja, ehkäistä syrjäytymistä ja helpottaa tiedon soveltamista käytäntöön. (Co4Lab-suunnitelma 2016.) Perusopetuksen opetussuunnitelman (POPS 2014) mukaan koulu pyrkii tukemaan oppilaiden oppimista ja kehitystä oppijoina ja vahvistamaan heidän identiteettiään yhteisön jäsenenä. Koulu tukee myös tasa-arvon ja yhdenvertaisuuden toteutumista ja syrjäytymisen ehkäisemistä. Erityisen tärkeänä pidetään sitä, että koulu tukee oppilaita omien vahvuksiensa tunnistamisessa ja itsensä arvostamisessa. (POPS 2014, 18-20.) Keksimispedagogiikka voi tukea koulua näissä kasvatuksellisissa tehtävissä.

Kuten Hakkarainen kumppaneineen (2004, 356) muotoilee, on yksilöillä luonnostaan valmius ja tarve oppia, mutta yhteisön avulla oppiminen voi käynnistyä toden teolla. He viittaavat siihen, miten yhteisöissä oppimisella voidaan saavuttaa ymmärryksessä ja oppimisessa uusia ulottuvuuksia, kun yksilöiden omat tietämisen rajat siirtyvät vuorovaikutuksessa muiden kanssa, ja oppijat alkavat ottaa vastuuta omasta oppimisestaan. Tätä yksilöiden valmiutta osallistua omaan oppimiseensa ja itsensä kehittämiseen he kutsuvat *tiedolliseksi toimijuudeksi*. Kappaleessa 1.3 tarkastelen toimijuuden käsitettä oppimisen näkökulmasta.

1.3 Toimijuus ja oppiminen

Kuten edellisessä luvussa on todettu, vaatii yhteiskunnan ja työelämän muutos myös koulun muovautumista vastaamaan paremmin tulevaisuudessa tarvittavia taitoja. Uusimmat opetussuunnitelmat viestivät koulun tehtävästä tukea oppijoiden kasvamista aktiiviksi toimijoiksi (POPS 2014). Passiivisesta tiedon vastaanottamisen mallista on siirrytty jatkuvasti enemmän kohti aktiivista tiedonluomista, jossa oppija on itseohjautuva, kokeileva ja oivaltava. Perusopetuksen yhtenä tehtävänä onkin edesauttaa aktiivista toimijuutta yhteiskunnassa. Toimijuuden ajatellaan hyödyttävän oppimista vahvistamalla kiinnostusta. Aktiivisena toimijana oppijan on myös helpompi omaksua ja soveltaa käyttöön uutta tietoa. (kts. esim. POPS 2014, 16, 32, 104.) Seuraavaksi tarkastelen toimijuuden käsitteen teoreettisia lähtökohtia ja sen keskeisiä piirteitä, ja esittelen aiempaa toimijuuden tutkimusta oppimisen kontekstissa.

Toimijuuden käsite on keskeinen sosiaalitieteellisessä keskustelussa, ja sen olemusta on pohdittu lukuisten teoreetikoiden toimesta. Toimijuus liitetään perinteisestä sosiaalitieteellisestä näkökulmasta katsottuna toimintaan. (kts. esim. Bandura 2001; Greeno & Engeström 2014; Damşa, Kirschner, Andriessen, Erkens & Sins 2010.) On kuitenkin hyvä huomioida, että toimijuus ei välttämättä tarkoita toimintaa. Kuten Gordon (2005, 124) esittää, toiminnan puuttuminen voi näyttäytyä heikkona toimijuutena, vaikka todellisuudessa paikallaan olemisen ja hiljaisuuden taustalla voi olla hyvinkin aktiivinen mieli. Esimerkiksi luokahuoneessa hiljaisena tai syrjässä pysyttelevät oppilaat voivat näyttäytyä passiivisina, vaikka mielessään he saattavat olla hyvinkin keskittyneitä käsillä olevaan asiaan ja suunnitella tulevia tehtäviä. Gordon (2005, 115) puolestaan määrittelee toimijuuden käsitteen yksilön kyvyksi tehdä päätöksiä ja olla mukana toteuttamassa niitä. Tällaisessa päätöksenteossa mukana oleminen tuo mukanaan tunteen omista vaikutusmahdollisuuksista ja voi antaa jopa vallan tunnetta. Longan (2015, 92) mukaan toimijuuden taustalla vaikuttavat sekä henkilön oma, että sosiaalinen identiteetti. Toimijuus käsitteenä pitää sisällään aktiivisen toimijan, joka haluaa vaikuttaa omaan elämäänsä ja toimintaansa. Aktiivinen toimija asettaa itselleen tavoitteita ja pystyy muokkaamaan omaa toimintaansa, ympäristöään tai suhdettaan muihin tarvittaessa tavoitteen saavuttamiseksi. (Lonka 2015, 92) Ymmärrykseen omasta toimijuudesta kytkeytyy erilaisia käsityksiä omista mahdollisuuksista ja kyvyistä päätöksentekoon sekä siihen, ovatko päätökset toteuttamiskelpoisia (Gordon 2005, 114-115).

Aldersonin ja Yoshidan (2016, 86-87) mukaan toimijuuteen liittyy olennaisesti fyysistä tai kielellistä toimintaa. Tätä toimintaa ohjaavat ajattelu, tietoinen päätöksenteko ja sisäinen tarkoituksenmukaisuus, ja siihen vaikuttavat sosiaaliset suhteet ja ympäröivät rakenteet.

Yksilön käyttäytyminen vaihtelee yhteistyöstä vastustukseen sen mukaan, millaisen reaktion yksilön sisäisen maailman ja ulkoisten vaikutteiden kohtaaminen yksilössä herättää. Toimijuus pitää sisällään myös tietoisuuden omista ja yhteisistä tarpeista, hyödyistä ja haitoista, joita yksilö pystyy tietoisesti hyödyntämään toiminnassaan. Resurssit ja mahdollisuudet rajaavat ja mahdollistavat toimijuutta, mutta on hyvä muistaa, ettei resurssien puuttuminen välttämättä johda toimijuuden vähenemiseen. Esimerkkinä tästä Alderson ja Yoshida käyttävät nälkäisiä lapsia, joiden toimijuutta lapsisotilaina tai työntekijöinä nälkä ei poista. Päinvastoin, resurssin puute voi johtaa vahvistuvaan toimijuuteen. Olennaista toimijuudelle on sen vaikutukset sekä muihin ihmisiin että muutokseen. (Alderson & Yoshida 2016, 86-87.) Kuten Hakkarainen kumppaneineen (2004, 364) muotoilee, toimijuuden kehittyminen on pitkä prosessi. Toimijuus ei siis ole ominaisuus, joka ihmisessä on tai ei ole, vaan se syntyy vuorovaikutuksessa muiden kanssa ajan saatossa. Ihminen on altis peilaamaan itseään ja omaa toimintaansa muihin ympärillä oleviin, ja muokkaamaan toimintaansa muiden odotusten tai esimerkin perusteella. Yhteisöllä on suuri merkitys toimijuuden kehittämisessä.

Toimijuudesta ei voida puhua ilman rakenteita, sillä toimijuuden ja rakenteiden välinen yhteys on klassinen sosiaalitieteellinen tutkimuksen kohde. Rakenteet ovat toimijuuden kannalta oleellisia, koska toimijuuden ajatellaan olevan sidoksissa tiettyyn kontekstiin tai sosiaalisiin käytäntöihin. Vaikka rakenne ja toimijuus ovat erillisiä kokonaisuuksia, ne ovat olemassa ainoastaan vuorovaikutuksessa ja jopa osin päällekkäisinä toisiinsa nähden. Toimijat uusintavat ja muokkaavat rakenteita, ja vastavuoroisesti rakenteet muokkaavat toimijoita sosiaalisten prosessien välityksellä. (Alderson & Yoshida 2016, 76, 93; Bandura 2001, 15.) Ihmiset ovat siis sekä sosiaalisten rakenteiden luojia että niiden muokkaamia, ja rakenteiden ja toimijuuden suhde on vahvasti vuorovaikutuksellinen.

Päästäkseni syvemmälle toimijuuden käsitteen erilaisiin ulottuvuuksiin ja siihen, miten toimijuus ilmenee, on syytä tarkastella toimijuutta oppimisen kontekstissa. Banduran sosio-kognitiivisen oppimisen teorialle ominaista on oppiminen sosiaalisessa kanssakäymisessä. Teorian mukaan oppiminen tapahtuu erityisesti mallista. Opimme tarkkailemalla jonkun toisen toimintaa ja sen aikaansaamia reaktioita muissa, ja näiden perusteella säätelemme omaa toimintaamme. Bandura on esitellyt teorialleen myös tämän tutkielman aihepiiriä koskevan toimijuuden näkökulman, jonka esittelen seuraavaksi. Sen jälkeen tuon esiin Hakkaraisen, Wireksen, Keskisen, Paavolan, Pohjolan, Lonkan ja Pyhältön (2014) tekemän tutkimuksen, jossa ilmenneet toimijuuden ulottuvuudet mukailivat osin Banduran ehdottamaa toimijuuden jaottelua.

Banduran (2001, 2) sanoin: ”To be an agent is to intentionally make things happen by one’s actions.”, toimijuutta on tarkoituksenmukainen vaikuttaminen asioiden kulkuun ja omaan toimintaan. Nimenomaan tarkoituksenmukainen toiminta on ytimessä toimijuuden käsitteen määrittelyssä. Banduran mukaan toimijuus mahdollistaa ihmisille vallan omasta kehityksestään ja uudistumisesta ympäröivään maailmaan ja tilanteisiin sopeutuen. Hänen mielestään ihminen on luonnostaan tietoinen toimija, joka käyttää apunaan erilaisia sensorisia, motorisia ja älyllisiä toimintoja tehtävien suorittamiseksi ja merkityksellisten päämäärien saavuttamiseksi. Ihminen ei pelkästään ajaudu tilanteisiin ympäristön vaikutuksesta, vaan hakeutuu niihin, ja aktiivisesti pyrkii tutkimaan ja muokkaamaan ympäröivää maailmaa ja säätelemään omaa toimintaansa siinä. (Bandura 2001, 4-5.)

Bandura (2001, 13) erottaa kolme toimijuuden muotoa: *henkilökohtaisen*, *välitteisen* ja *kollektiivisen* toimijuuden. Henkilökohtaisen toimijuuden keskeisinä piirteinä Bandura pitää kykyä suunnitella tulevaa, reflektoida ja säädellä omaa toimintaansa tarkoituksenmukaisesti. Kuten todettu, ei pelkästään sattumanvaraisista tapahtumista aiheutuva näkyvä toiminta riitä toimijuuden määritelmän täyttymiseen. Esimerkiksi tasapainon horjattaessa juomalasin tippuminen ja rikkoutuminen ei tämän määritelmän mukaan ilmennä toimijuutta, sillä lasin rikkominen ei ole tarkoituksellista, intentionaalista. Intentionaalisuudella viitataan siis sellaisen tietoisin toiminnan aloittamiseen, jolla on tietty tarkoitus. Henkilökohtaisen toimijuuden kannalta oleellista on myös toiminnan seurausten ennustaminen. Yksilö punnitsee jatkuvasti ympäristön ja oman toimintansa vaikutuksia haluttuun lopputulokseen, ja siten säätelee toimintaansa. Kuvitellut lopputulokset tietystä toiminnasta ja ympäristön vaikutuksesta siihen siis ohjaavat toimintaamme. Kolmantena henkilökohtaisen toimijuuden ominaisuutena Bandura (2001, 10) mainitsee itsensä reflektoinnin. Tällä hän viittaa yksilön metakognitiiviseen kykyyn tarkastella omaa ajatteluaan, toimintaansa ja motivaatiotaan ja säädellä toimintaansa suhteessa haluttuun päämäärään. Henkilökohtaiseen toimijuuteen liittyy kiinteästi yksilön uskomukset omaan kykyynsä hallita omaa toimintaansa ympäristön vaikutuksista huolimatta. Banduran mukaan pystyvyysuskomukset ovat toimijuuden ytimessä, sillä yksilön täytyy uskoa pystyvänsä vaikuttamaan lopputulokseen toimiakseen aloitteellisesti ja sinnikkäästi. (Bandura 2001, 6, 10.)

Tarvittaisiin valtavasti aikaa ja energiaa, jotta voisimme oppia kaiken välttämättömän henkilökohtaisesti. Välitteisessä toimijuudessa hyödynnetään muiden kykyjä, asiantuntemusta tai vaikutusvaltaa halutun päämäärän tai henkilökohtaisen hyvinvoinnin ja turvallisuudentunteen tavoittelussa. Välitteistä toimijuutta esiintyy myös tilanteissa, joissa

ihmiset kokevat muiden suoriutuvan tehtävistä itseään paremmin tai haluavat välttää asioiden hallinnan tuottamaa henkilökohtaista kuormitusta. Välitteinen toimijuus voi tukea henkilökohtaista kehitystä, mutta se voi myös haitata sitä, jos luottamus muiden kykyihin ja tekoihin osoittautuukin virheeksi. (Bandura 2001.)

Kollektiivisen toimijuuden ytimessä on Banduran (2001, 14) mukaan erityisesti ihmisten jaettu uskomus kollektiivisesta pystyvyydestään saavuttaa haluttu lopputulos. Kollektiivisen toimijuuden tutkimusten, joissa on tutkittu muun muassa koulutusjärjestelmiä, organisaatioita ja urheilujoukkueita, tulokset viittaavat siihen, että ryhmän vahvaksi havaittu kollektiivinen pystyvyys on yhteydessä vahvempaan motivaatioon, asiaan sitoutumiseen, sinnikkyYTEEN ja parempaan suoriutumiseen. Lonka (2015, 92) nostaa esiin saman ajatuksen yhteisöllisenä toimijuutena, jossa yksilö määrittelee toimijuutensa suhteessa muihin ja yhteisesti asetettuihin tavoitteisiin. Myös Sewell (1992, 21) painottaa toimijuuden olevan vahvasti sidoksissa sosiaaliseen vuorovaikutukseen. Hän näkee toimijuuden ilmentymisen olevan tulosta vuorovaikutuksesta muiden kanssa. Esimerkiksi tarvittavien resurssien – aineellisten tai henkisten – valitsemiseksi ja käyttöönottamiseksi tarvitaan kommunikaatiota muiden kanssa, jotta ymmärretään mitkä resurssit tietyssä ryhmässä, ajassa tai paikassa tukevat toimijuutta. Toimijuus on luonteeltaan kollektiivista myös siksi, että se pitää sisällään kyvyn peilata omaa toimintaa suhteessa muihin ja tarkkailla sekä oman että muiden toiminnan seurauksia. Konteksti ja yksilön asema ryhmässä vaikuttavat siihen millaisena toimijuus ryhmässä näyttäytyy. Lapset asemoivat itseään toimijoina aktiivisesti ja jatkuvasti käytännöissä, joihin he osallistuvat. Positiointi on siis vahvasti tilannesidonnaista. (Bollig & Kelle 2016, 41, 58.) Vaikka yksilöiden toimijuus ryhmässä on luonnollisesti yhteydessä ryhmän kollektiiviseen toimijuuteen, voi kollektiivinen toimijuus saada myös yksilöiden toimijuudesta poikkeavia piirteitä. Ludwig (2016, 1-2) mainitsee esimerkkinä tästä jalkapallopeleä, jossa yksilöiden toiminta saa aikaan tarkoitettua kollektiivisen toiminnan. Jalkapallopeleä ei ole olemassa ilman yksilöiden toimintaa, mutta pelkkä yksilön toiminta ei saa aikaiseksi jalkapallopeleä, joka on kulttuurinen innovaatio.

Tietoa luovan oppimisen kontekstissa, johon tämäkin tutkimus sijoittuu, käytetään toisinaan episteemisen, eli tiedollisen toimijuuden käsitettä. Vaikka tämän tutkimuksen kontekstina onkin yhteisöllinen keksimisprojekti, jossa tapahtuu oppimista juuri yhteisöllisesti tietoa luomalla, tarkastelen tiedollisen toimijuuden käsitettä tässä vain lyhyesti. Haluan pitää monitahoisen toimijuuden käsitteen jokseenkin rajattuna helpottaakseni lukijaa sekä teoreettisen viitekehyksen että tutkimuksen tulosten luennassa. Tiedollisen toimijuuden sijaan käytän omassa tutkimuksessani ydinkäsitteenä yleisempää toimijuuden

käsitettä. Tiedollisessa toimijuudessa on kuitenkin ulottuvuuksia, jotka antavat hyödyllisiä näkökulmia tähänkin tutkimukseen, minkä vuoksi esittelen käsitteen pääpiirteitä.

Tiedollinen toimijuus viittaa nimensä mukaisesti tietoon liittyvään toimintaan. Damşan ja kumppaneiden (2010, 149) mukaan tiedollisella toimijuudella tarkoitetaan sellaista toimintaa, joka on yhteydessä ideoiden keksimiseen ja niiden jatkokehittämiseen tietoa luovassa oppimisprosessissa. Hakkarainen kumppaneineen (2004, 356) puolestaan määrittelee tiedollisen toimijuuden toiminnan sijaan laajemmin yksilön *valmiudeksi* nähdä itsensä oppimiseen ja kehittymiseen kykenevänä tiedonluojana, joka ottaa vastuun omasta oppimisestaan ja itsensä kehittämisestä. Toimijuus on tiedollista silloin, kun se ilmentää oppijoiden tarkoituksenmukaista, kohteellista ja osallistuvaa toimintaa yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi tietoa luovassa oppimisprosessissa (Damşa ym. 2010, 149). Toimijuuden ja tiedollisen toimijuuden ulottuvuudet eivät kuitenkaan ole toisiaan poissulkevia. Tiedollisen toimijuuden voisi ajatella olevan yksityiskohtaisempi kuvaus sellaisesta toimijuudesta, jota ilmenee tietynlaisessa, tietoa luovassa kontekstissa. Kumppaneiden käsitteeseen sisältyy sama ydinviesti: Toimijuus on aktiivista, tarkoituksenmukaista vaikuttamista tai toimintaa, kuten vastuunottoa, osallistumista tai toiminnan säätelyä, johon vaikuttavat rakenteet ja joka vaikuttaa rakenteisiin, joka kehittyy yhteisössä, ja joka on kontekstista riippuvainen.

Hakkaraisen ja kumppaneiden mukaan tiedollisen toimijuuden kehittämisessä olennaista on se, että oppijoille annetaan mahdollisuus ottaa vastuu omasta oppimisestaan ja luodaan edellytykset vahvan motivaation heräämiseen. Kun oppija on motivoitunut ja oman oppimisensa herra, hänen identiteettinsä ja itseluottamuksensa oppijana kehittyy. Erityisen tärkeänä tiedollisen toimijuuden kehittämisessä Hakkarainen ja kumppanit pitävät turvallisen epäonnistumisen mahdollisuutta. Virheet ja epäonnistumiset antavat mahdollisuuksia niistä oppimiselle, mutta vain, jos oppija kokee epäonnistumisen turvalliseksi ja altistaa itsensä kokeiluille epäonnistumisen uhasta huolimatta. Pelko epäonnistumisesta voi johtaa haasteiden välttelyyn, mikä puolestaan voi olla esteenä oppimiselle ja itsensä kehittämiselle. Oppijan tulee tuntee olevansa turvassa nöyryykseltä epäonnistumisesta huolimatta kehittääkseen omaa ajatteluaan. Turvalliseksi koettu yhteisö ja sieltä saatava tuki ovat avainasemassa oppimisprosessissa. (Hakkarainen ym. 2004, 384.)

Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) tutkimuksessa tarkasteltiin kolmentoista luonnon-tieteen ja lääketieteen tohtoriopiskelijan toimijuuden ilmauksia. Tutkimus toteutettiin haastatteluin, ja toimijuuden ilmauksia tutkittiin haastateltujen tohtoriopiskelijoiden puheesta. Haastatteluiden perusteella puhe toimijuudesta luokiteltiin kolmeen kategoriaan:

yksilötoimijuuteen, ryhmätoimijuuteen ja kohteelliseen toimijuuteen. Seuraavaksi esitellen tarkemmin näitä kolmea toimijuuden kategoriaa perustuen Hakkaraisen ym. (2014) tutkimukseen, sillä se on vaikuttanut oman tutkimukseni aineiston tarkasteluun ja luokiteluun.

Hakkaraisen ja kumppaneiden (emt.) tutkimuksessa opiskelijat reflektoivat akateemista kompetenssiaan, minäpystyvyyttään, ja henkilökohtaisia vahvuuksiaan ja heikkouksiaan yksilötoimijuutta ilmentäessään. Toisin sanoen *henkilökohtaisen toimijuuden* ilmene-miseksi tulkittiin sellainen puhe, jossa opiskelija arvioi henkilökohtaisia kykyjään ja niiden riittämistä suhteessa tohtorikoulutuksen suorittamiseen. *Ryhmätoimijuuteen* sisältyi puolestaan puhe haasteiden selvittämisestä tutkimusyhteisön tuen avulla hyödyntäen yhteisön asiantuntemusta. Myös puhe tutkimusyhteisöstä saatavasta sosiaalisesta tuesta ja opiskelijan kokemasta kollektiivisesta pystyvyydestä suhteessa tutkimusyhteisöön luokiteltiin ryhmätoimijuuden kategoriaan. Puhe, jossa viitattiin sekä henkilökohtaiseen että tutkimusyhteisön yhteisiin ponnisteluihin yhteisten tutkimuskohteiden tavoittelussa, luokiteltiin *kohteelliseksi toimijuudeksi*. Esimerkkejä tällaisesta puheesta olivat yhteisten tutkimuskohteiden tarkastelu, tieteellisen tiedon yhteisluonti ja esteiden voittaminen. (Hakkarainen ym. 2014, 83-85, 87-88.)

Lasten ja nuorten toimijuutta on tutkittu jonkun verran koulukontekstissa. Esimerkiksi Adair ja Colegrove (2018) tutkivat oppimista ja toimijuutta luokkahuoneissa, joissa opettajat ottivat käyttöönsä oppilaiden toimijuutta tukevia opetuskäytäntöjä ja -materiaaleja. Näiden opetuskäytäntöjen ja -materiaalien tarkoituksena on ollut antaa lapsille enemmän valtaa ja vapautta omasta oppimisestaan, mikä lähtökohtaisesti tukee lasten toimijuutta. Tutkimuksissa nostettiin esiin paitsi lasten toimijuuden ilmenemistä, myös lasten oppimistaitoja. Esimerkiksi vuonna 2014 tehdyssä tutkimuksessa huomattiin, että oppilaat kykenivät tekemään päätöksiä projektien aiheeseen, ryhmän jäseniin, työskentelypaikkaan ja materiaaleihin liittyen, sekä omaksumaan projektiinsa liittyvää tietoa, käsittelemään saatua palautetta, ideoimaan ja aloittamaan tarvittaessa uudestaan vastoinikäymisten kohdatessa. Projektin myötä oppilaat alkoivat olettaa, että heidän toimijuuttaan tuetaan koulussa, mikä tutkijoiden mukaan johti lisääntyneeseen aloitteellisuuteen. (Adair & Colegrove 2018, 5.)

Varelas, Tucker-Raymond ja Richards (2015) puolestaan tutkivat toimijuutta koulukontekstissa tapaustutkimuksessaan, jossa tutkimuksen kohteena oli kolmasluokkalainen, latinalaisamerikkalaisen taustan omaava poika. Tutkimuksessa tarkasteltiin, millaisia muotoja lasten toimijuus saa luonnontiedeluokissa, kun lapsille annetaan mahdollisuus osallistua toimintaan erilaisin tavoin. Lisäksi tutkittiin, miten erilaiset rakenteet, kuten

opetussuunnitelma, ohjeistus ja sosiokulttuuriset käytännöt ja säännöt auttavat tai estävät lasten toimijuutta, ja millä tavoin lasten toimijuus puolestaan vaikuttaa näihin rakenteisiin. Varelasin ja kumppaneiden tutkimuksen kontekstissa oli yhtäläisyyksiä oman tutkimukseni kontekstiin siinä mielessä, että tässäkin tutkimuksessa oli tarkoituksena antaa lapsille vapaus aistia ja pohtia erilaisten asioiden parissa ja tehdä omia johtopäätöksiä muiden luokkatovereiden ja opettajan tuella. Jo tutkimuksen asetelma tukee toimijuuden ilmenemistä, kun lapsille annetaan vapautta ja vastuuta omasta oppimisestaan. Varelasin ja kumppaneiden tutkimuksen tulokset antoivat viitteitä siitä, että lasten toimijuuden ilmenemisen ja vallitsevien rakenteiden välillä oli kahdensuuntainen yhteys. Rakenteet muovasivat lapsen toimijuutta ja lapsen toiminta puolestaan rakenteita. Tutkimuksen kohteena ollut oppilas omaksui luokassa tiettyjä, aktiivisia rooleja, joissa tulkittiin ilmenevän toimijuutta. Hän muun muassa koki asiantuntijuutta ja vastuuta käsillä olleesta tehtävästä, peilasi omaa osaamistaan suhteessa tehtävään sekä loi itselleen ja luokkatovereilleen uusia oppimisen mahdollisuuksia.

Varelasin ja kumppaneiden (2015, 527) tutkimuksessa käsiteltiin myös sitä, millä tavoin oppilaan marginalisoitunut tausta vaikuttaa siihen, kuinka vertaiset tai opettajat suhtautuvat häneen. Tutkijat toivat esiin, että tällaisen taustan omaavien lasten käyttäytyminen luokassa ymmärretään usein väärin, jos he eivät sovi normienmukaisiin odotuksiin. Lapset, joiden tapa työskennellä poikkeaa normista, voivat kohdata samanlaisia haasteita koulutyöskentelyssä taustastaan riippumatta. Parhaaksi todettua tapaa oppia ei ole olemassa, vaan oppijat omaavat eri vahvuuksia ja kiinnostuksen kohteita. Jos oppijan omia vahvuuksia ja kiinnostuksen kohteita ei hyödynnetä opetuksessa, voi lopputuloksena olla turhautumista ja häiriökäyttäytymistä. Opittavaan asiaan orientoitumisen puute voi näyttäytyä oppijan älyn puutteena, vaikka kyse voi olla siitä, ettei kyseisen oppijan toimijuutta pystytä olemassa olevien käytäntöjen ja sääntöjen puitteissa tukemaan. (Lonka 2015, 95.)

Seuraavaksi esittelen tutkimuskysymykset, jotka sopivat tähän mennessä luotuun yhteisöllisen oppimisen, keksimispedagogiikan ja toimijuuden muodostamaan viitekehykseen.

1.4 Tutkimusongelmat

Tämän laadullisin menetelmin toteutetun tutkimuksen tarkoituksena on kuvata kahden peruskouluikäisen oppilasryhmän yhteisöllistä keksintöprosessia sekä kuvailla toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmenemistä oppijoiden toiminnassa ja puheessa. Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet pohjautuvat käsitykseen, jossa oppilas on

aktiivinen toimija (POPS 2014, 17), ja toimijuusnäkökulma onkin tämän tutkielman peruskouluun sijoittuvassa keksimispedagogiikan kontekstissa perusteltua. Toivon tutkimuksen tulosten antavan käsitystä siitä, kuinka keksimisprojektin tekeminen voi tukea oppilaiden aktiivisen toimijuuden kehittämistä.

Toimijuus on kuitenkin käsitteenä monitahoinen, ja sen operationalisointi tämän opin-
näytetyön aineistona käytettyjen haastatteluiden ja videoiden pohjalta on hankalaa. En
siis oletta pääseväni tutkielmassa käsiksi toimijuuden ilmenemiseen sinänsä, vaan pyrin
kuvaamaan toimijuuden kannalta keskeisten asioiden näyttäytymistä analysoimalla op-
pilaiden toimintaa ja puhetta keksintöprojekteissa. Tällaisiksi keskeisiksi asioiksi, joiden
voidaan ajatella antavan viitteitä toimijuudesta, määrittelen aiemman toimijuuden teo-
reettisen viitekehyksen pohjalta *oppijoiden kokemuksen omasta osaamisestaan* sekä
oppijoiden aktiivisen ja tarkoituksenmukaisen toiminnan. Koska tutkielman konteksti si-
joittuu ryhmätyöskentelyyn, olen lisäksi kiinnostunut siitä, miten nämä toimijuuteen liitet-
tävät seikat näyttäytyvät ryhmätilanteissa kohteena olevissa ryhmissä.

- 1) Miten keksimisprosessi eteni kohteena olevissa ryhmissä?
- 2) Millaisia toimijuuden kannalta oleellisia asioita kohteena olevien oppijoiden toimin-
nassa ja puheessa ilmeni?
 - 2a. Millaisia henkilökohtaiseen osaamiseen liittyviä ilmauksia aineistossa esiintyi?
 - 2b. Millaisia ryhmätoiminnan säätelyyn ja organisointiin liittyviä ilmauksia ja toimin-
taa aineistossa esiintyi?
 - 2c. Millaista kohteellista, keksintöön liittyvää puhetta ja toimintaa aineistossa esiin-
tyi?

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen vastatakseni kuvailen kohteena olevien oppilas-
ryhmien keksimisprosesseja yleisemmällä tasolla sekä vertaan niitä toisiinsa. Tarkoituk-
seni on antaa lukijalle kokonaiskuva kohteena olevien oppilasryhmien keksintöproses-
seista ja luonnehtia niissä esiintynyttä toimintaa. Tähän tutkimuskysymykseen vastatak-
seni olen hyödyntänyt keksintöprosessien aikana kuvattua videoaineistoa sekä aineiston
pohjalta tekemiäni prosessikaavioita.

Vastaamalla tutkimuskysymykseen 2 pyrin kuvailemaan toimijuuden käsitteen kannalta
oleellisia ilmiöitä kohteena olevien ryhmien keksimisprosesseissa. Kysymykset 2a, 2b ja
2c perustuvat erityisesti Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014), mutta löyhästi myös Ban-
duran (2001) inspiroimaan ajatukseen toimijuuden *henkilökohtaisesta, kollektiivisesta* ja
kohteellisesta luonteesta. Tutkimuskysymys 2a selvittää oppilaiden kokemusta omasta
henkilökohtaisesta osaamisestaan tai sen puutteesta keksintöprosessin aikana ja sen

jälkeen toteutetuissa yksilöhaastatteluissa. Tutkimuskysymykseen 2b vastatakseni kuvailen kohteena olevien ryhmien toiminnan säätelyyn ja organisointiin liittyvää puhetta ja toimintaa, minkä voi tässä kontekstissa nähdä tuovan esiin toimijuuden yhteisöllistä ulottuvuutta. Vastatakseni kysymykseen 2c pyrin analysoimaan aineistosta oppijoiden selkeästä puhetta ja toimintaa, joissa kohde, eli keksintö, on keskiössä. Vastaamalla tutkimuskysymyksiin 2a, 2b ja 2c pyrin selvittämään, löytyykö aineistosta viitteitä henkilökohtaisen, kollektiivisen ja kohteellisen toimijuuden ilmenemisestä. Tutkimuskysymyksiin 2a, 2b ja 2c vastaamisessa on hyödynnetty keksimisprojektien aikana kuvattua videoaineistoa sekä projektien jälkeen tehtyjä yksilöhaastatteluita. Seuraavaksi kuvaan tarkemmin tutkimuksen toteutusta, tutkimusaineistoa ja aineiston analyysiprosessia.

2 Tutkimuksen toteutus

2.1 Co4Lab-hanke tutkimuksen taustalla

Tämän tutkimuksen aineisto on kerätty osana Co4Lab-tutkimushanketta. Suomen Akatemian rahoittama ja monitieteellisen tutkimusverkoston, koulujen ja Innokas-verkoston kanssa yhteistyössä toteutettu Co4Lab-hanke järjestää oppilaita innostavia keksimisprojekteja ala- ja yläasteella erityisesti tiede-, teknologia- ja käsityönopetuksen saralla. Projekteissa pyritään hyödyntämään digitaalisen teknologian ja yhteisöllisten keksivien työtapojen tarjoamia mahdollisuuksia ja tukemaan oppilaita oppimaan luovasti kokeilemalla. Hankkeessa pedagogiseen kehitystyöhön osallistuvat sekä tutkijat että koulun henkilöstö ja oppilaat, kun projekteissa testataan tulevaisuuden haasteisiin vastaavia, oppilaita innostavia oppimiskäytäntöjä. Co4Lab-hankkeen tarkoituksena on tuottaa käytännöllisiä pedagogisia ohjeita, malleja ja aineistoja opettajien työn tukemiseen ja laajemmin koulun kehittämiseen, sekä tuoda keksiminen osaksi kouluopiskelua. (Co4Lab-verkkosivusto 2019.)

Tutkivan oppimisen periaatteiden mukaisesti oppilaat osallistuvat projekteissa kysymyksenasetteluun, luovaan ongelmanratkaisuun, artefaktien suunnitteluun ja toteutukseen sekä raportointiin. Eri oppiaineita integroivissa projekteissa työskennellään pienryhmissä ja hyödynnetään näin oppilaiden osaamisen moninaisuutta. Co4Lab-hankkeen projekteissa oppilaat ovat yhteisöllisiä tiedonluoja, toisin sanoen he rakentavat ja jakavat tietoa projekteissa kollektiivisesti. Näiden yhteisöllisten projektien tarkoituksena on muodostaa kohteellinen tiedonluomisen prosessi, joka tukee oppilaiden kasvua ja oppimista. (Co4Lab-verkkosivusto 2019.)

2.2 Tutkimusaineiston hankintamenetelmät

Tutkimuksessa hyödynnetty aineisto on kerätty yllä esiteltyä Co4Lab-tutkimushanketta varten pääkaupunkiseudulla sijaitsevalla ala-asteella keväällä 2016 ja keväällä 2017. Projektiin osallistui yhteensä 42 kuudesluokkalaista oppilasta, joista muodostettiin 13 oppilasryhmää. Ryhmien tehtävänä oli keksiä jokin arjen toimintaan liittyvä ja sitä helpottava, monitahoinen artefakti, jonka rakentamisessa yhdistyisivät fyysiset ja digitaaliset elementit. Ryhmien tuli työstää ideaa eteenpäin prototyypiksi ja lopputuotteeksi saakka. Lisäksi valmiista keksinnöstä tuli tehdä mainosjuliste, jolla keksintöä markkinoitaisiin kouluttajille. Projektin sisällön suunnittelivat ryhmä opettajia ja tutkijoita tarkoituksenaan integroida tiede, käsityö, taide, matematiikka ja historia mukaan oppimiseen. Oppilailla oli

käytössään koulun luokkatilat mukaan lukien puukäsityöluokka sekä tarvikkeet keksinnön toteuttamiseen. Tutkittavat oppilaat työskentelivät samoissa pienryhmissä samojen keksintöjen parissa koko projektin ajan.

Tähän tutkimukseen valikoitunut aineisto koostuu keväällä 2017 oppitunneilla projektin aikana kuvatuista videoista sekä projektin päätyttyä toukokuussa 2017 toteutetuista yksilöhaastatteluista. Keksintöjen ideointi ja ensimmäisten prototyyppien rakentaminen oli tehty jo edellisenä syksynä 2016, eikä kyseistä projektin vaihetta siten otettu tutkielmassa huomioon. Oppitunnit, joilla tämän tutkimuksen aineisto on kuvattu, alkoivat prototyyppien jatkokehittelyn vaiheesta ja jatkuivat lopputuotteen valmistukseen ja keksintöön liittyvien mainosjulisteiden tekemiseen.

Tutkimuksen aineistoksi valikoituneita oppilasryhmiä on kaksi, joita kutsutaan analyysissä ryhmissä toteutettujen keksintöjen nimillä: Avainnaulakko ja Geelikampa. Avainnaulakko-ryhmän keksintö on naulakko, jossa jokaiselle avaimelle on omat paikkansa ja lisäksi muille pikkutavaroille omat kuppinsa. Ryhmän tarkoituksena oli kehittää naulakoon sellaista automatiikkaa, joka muistuttaisi käyttäjää ottamaan avaimet tai tavarat mukaan kotoa lähtiessään. Geelikampa on puolestaan kampa, joka annostelee geeliä käyttäjänsä hiuksiin ilman, että geeliä tarvitsee levittää hiuksiin käsin.

Avainnaulakko-ryhmässä on yksi erityistä tukea oppimiseen tarvitseva oppilas ”Anni”, ja kaksi normaaliopetuksessa olevaa oppilasta ”Aura” ja ”Olivia”. Geelikampa-ryhmässä on puolestaan kolme tukea tarvitsevaa oppilasta ”Eero”, ”Einari” ja ”Ukko”, sekä kaksi normaaliopetuksessa olevaa oppilasta ”Eppu” ja ”Matias”. Avainnaulakko-ryhmä koostuu siis yhteensä kolmesta 12-vuotiaasta ja Geelikampa-ryhmä viidestä 12-13-vuotiaasta oppilaasta.

Tutkimuslupa ja oppilaiden suostumus osallistua tutkimukseen on kerätty Co4Lab-tutkimushankkeen käynnistyttyä. Aineiston on kerännyt Co4Lab-hankkeen parissa työskentelevä tutkija, joka oli läsnä koululla koko keksintöprojektin ajan keväällä 2016 ja keväällä 2017. Kumpaakin ryhmää kuvattiin yhdellä, jalustalla olevalla videokameralla, eikä tutkija ollut kameran takana videoimassa aineistoa. Lisäksi molempia ryhmiä kuvatessa käytettiin erillistä mikrofonia paremman äänenlaadun varmistamiseksi. Tähän tutkimukseen valikoitui videoaineistoa kymmenen oppitunnin verran molemmista kohteena olleista ryhmistä, yhteensä 17 tuntia 17 minuuttia. Geelikampa-ryhmän yhdeksännen oppitunnin videosta puuttui ääni, minkä vuoksi kyseinen tunti rajautui pois analyysistä. Avainnaulakko-ryhmän työskentelyä sisältävää videoaineistoa oli yhteensä 7 tuntia 56 minuuttia ja Geelikampa-ryhmän aineistoa yhteensä 9 tuntia 21 minuuttia.

Taulukko 1. Videoaineiston kuvaus. Oppilaiden keksintöprojektiin liittyvää oppituntityöskentelyä edustavan videoaineiston määrä (minuuttia:sekuntia).

Oppitunti	Avainnaulakko	Geelikampa
1	45:10	63:06
2	37:26	63:10
3	15:01	61:44
4	47:58	63:13
5	49:26	63:04
6	44:24	60:16
7	53:45	54:33
8	59:48	65:11
9	61:07	n/a
10	62:04	67:07
Yhteensä	7 h 56 min	9 h 21 min

Tässä tutkimuksessa hyödynnettyä videoitua haastatteluaineistoa oli kahdeksalta oppilaalta yhteensä 2 tuntia 58 minuuttia. Sain käyttööni myös haastatteluiden litteroinnit, joita oli yhteensä 20205 sanaa. Haastattelut olivat keskimäärin 22 minuuttia pitkiä ollen pituudeltaan 17-28 minuuttia.

Taulukko 2. Haastatteluaineiston kuvaus. Keksintöprojektin päätyttyä videoidun yksilöhaastatteluaineiston kesto minuutteina ja sekunteina, ja litteroidun haastatteluaineiston pituus sanoina.

Ryhmä / Oppilas	Haastattelun kesto (minuuttia:sekuntia)	Litteroidun haastattelu- materiaalin pituus (sanoina)
<u>Avainnaulakko-ryhmä</u>		
Anni	17:07	2045
Aura	25:39	3229
Olivia	21:28	2826
Yhteensä	64:14	8100
<u>Geelikampa-ryhmä</u>		
Eero	21:23	2596
Einari	22:18	2308
Ukko	19:04	2320
Eppu	28:41	2898
Matias	22:32	1983
Yhteensä	113:58	12105

Keksintöprojektin päätyttyä toukokuussa 2017 projektiin osallistuneita oppilaita haasteltiin yksitellen. Haastattelut toteutettiin käyttäen vahvistetun palautuksen (engl. stimulated recall interview) haastattelua, jotta oppilaiden olisi helpompi muistaa pitkäkestoisen keksimisprojektin aikana kokemiaan asioita ja siitä heränneitä ajatuksia. Virikkeinä käytettiin oppilaiden itsensä tekemiä muistiinpanoja oppitunneilta sekä valokuvia keksinnön kehittymisestä ja oppilaiden työskentelystä. Haastattelija oli läsnä koululla keksintöprojektin aikana, mikä on voinut edesauttaa oppilaiden ja haastattelijan välille syntyvää luottamusta ja helpottaa kysymyksiin vastaamista. Haastattelurunkona käytettiin strukturoitua haastattelua, joka oli jäsennetty kolmen teeman mukaisesti taustaan, keksintöön ja ryhmätyöskentelyyn liittyviin kysymyksiin (ks. liite 1). Taustakysymyksissä tiedusteltiin oppilaiden mielipiteitä liittyen oppimiseen, teknologiaan ja ryhmätyöskentelyyn yleisellä tasolla. Keksintöä koskevilla kysymyksillä pyrittiin keksintöjen ja keksintöprosessin etenemisen kuvailuun oppilaiden näkökulmasta. Kolmannen teeman, ryhmätyöskentelyn, kysymyksillä haluttiin selvittää oppilaiden ajatuksia omien projektiryhmiensä toiminnasta. Tähän tutkimukseen on valikoitunut haastatteluista ne osat, jotka käsittelivät oppilaiden koettua osaamista sekä aktiivista ja tarkoituksenmukaista, keksintöön liittyvää toimintaa. Erityisesti keksintö- ja ryhmätyöskentelyteemoihin liittyvät kysymykset olivat kiinnostavia tutkimukseni kannalta.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuvata kahden peruskouluikäisen oppilasryhmän yhteisöllistä keksimisprosessia sekä kuvailla toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmenemistä oppijoiden toiminnassa ja puheessa. Tutkimuksen aineistona on kahden oppilasryhmän projektinaikaista toimintaa kuvaava videoaineisto ja keksintöprojektin päätyttyä toteutetut yksilöhaastattelut. Tarkoituksena ei ole tuottaa yleistettävää tietoa keksimispedagogisista oppimiskäytännöistä tai lasten toimijuudesta, vaan kuvailla tietyn keksimisprojektin kulkua ja tarkastella mahdollisia esiin tulevia, toimijuuden kannalta olennaisia seikkoja kohteena olevissa ryhmissä. Näiksi seikoiksi, joiden voidaan ajatella antavan viitteitä toimijuudesta, olen määritellyt oppilaan oman *kokemuksen henkilökohtaisesta osaamisestaan sekä aktiivisen ja tarkoituksenmukaisen toiminnan*. On siis perusteltua toteuttaa tutkimus kvalitatiivisena empiirisenä tutkimuksena.

Kvalitatiivisen tutkimuksen ilmiötä kuvaileva tarkoitus sopii toimijuuden käsitteen ymmärtämiseksi, sillä kyseessä olevaa ilmiötä on vaikea selittää pelkästään sen esiintyvyyden määrällä tai ulkoisilla kriteereillä. Tutkimuskysymykseni, joiden tavoitteena on ymmärtää keksimisprosessin luonnetta ja löytää toimijuuden kannalta oleellisia asioita oppijoiden toiminnasta ja puheesta, määrittävät tutkimusmetodin valintaa. Tutkimuksessa on käy-

tetty kvalitatiivisista tutkimusmenetelmistä videohavainnointia ja yksilöhaastatteluita. Videoaineistosta voidaan tarkastella erityisesti ryhmän toimintaa, poissulkematta yksilöistä tehtäviä havaintoja. Yksilöhaastattelut puolestaan avaavat oppilaiden näkökulmaa ryhmässä oppimisestaan ja omasta osaamisestaan. Useampaa tutkimusmenetelmää käyttämällä pyrin ymmärtämään paitsi keksimisprosessia ja sen merkitystä oppimiseen, myös mahdollisesti osoittamaan viitteitä toimijuuden ilmenemisestä.

Valitsin laadullisen tutkimuksen metodeista sisällönanalyysin tutkimusmenetelmäksi, sillä sen avulla voidaan päästä käsiksi oppilaiden kokemuksiin merkityksiin. Sisällönanalyysi on myös hyödyllinen työkalu visuaalisen ja kielellisen aineiston analysointiin. Sen avulla voidaan teemoittaa, luokitella, laajaa aineistoa ja saada se helpommin analysoitavaan muotoon. Tämän tutkimuksen aineistona on käytetty videoaineistoa, joka on sekä määrällisesti että laadullisesti rikasta ja hankalasti kokonaisuutena käsiteltävää. Sisällönanalyysiin kuuluva luokittelu auttoi aineiston kokonaisuuden hahmottamista. (kts. esim. Drisko 2015, 82-83.) Seuraavaksi kuvailen tarkemmin sitä, miten analyttiset kategoriat muodostuivat aineiston pohjalta tässä tutkimuksessa.

2.3 Kuvaus analyttisestä prosessista

Tutkielmani tarkoituksena on kuvailla kahden peruskoulun 5.-luokkaa käyvän oppilasryhmän yhteisöllistä keksintöprosessia. Tarkastelen lisäksi toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmenemistä oppijoiden toiminnassa ja puheessa keksintöprosessin aikana ja prosessin jälkeen tehdyissä yksilöhaastatteluissa. Monitahoinen toimijuuden käsite oli tutkimuksen lähtökohtana ja auttoi määrittelemään analyysin kohteita. Hahmottelin toimijuuden ilmenemisen muotoja tutustumalla aiempaan tutkimukseen, mutta jätin teoreettiset suuntaviivat tässä vaiheessa kuitenkin varsin avoimiksi. Halusin teorian kohdistavan katsettani sisällöltään rikkaassa aineistossa oikeaan suuntaan, mutten halunnut sen täysin määrittävän ja sanelevan aineistosta esiin nousevaa. Aineiston tarkastelua inspiroi erityisesti Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) malli toimijuuden ilmausten kolmijaosta henkilökohtaiseen, ryhmä- ja kohteelliseen toimijuuteen. Siten aineiston analyysitapa on ollut teoriaohjaavaa (kts. esim. Tuomi & Sarajärvi 2018, 109-110).

Kuten Tuomi ja Sarajärvi (2018, 109) kuvaavat, teoriaohjaavassa analyysissä aiempi tieto ohjaa analyysia, mutta teoriaohjaavassa analyysissä ei varsinaisesti testata mitään olemassa olevaa teoriaa. Aiempi tieto voi kuitenkin auttaa löytämään aineistosta merkityksellisiä ilmiöitä ja analyysiyksiköitä, kuten myös tämän tutkimuksen tapauksessa. Oppilaiden työskentelyä kuvaavasta videoaineistosta olisi voinut nostaa esiin erilaisia asioita riippuen siitä, millaisesta näkökulmasta aineistoa tarkastelee. Aiempi toimijuuteen liittyvä tutkimuskirjallisuus, jota olen esitellyt kappaleessa 1.3, loi aineiston analyysille

tietyinlaiset silmälasit. Niiden läpi aineistoa katseltuani pystyin tarkentamaan katseeni aineistossa niihin kohtiin, joissa toimijuutta mielestäni ilmennettiin. En kuitenkaan lähtenyt tarkastelemaan aineistoa pelkästään tiettyjen, puhtaasti käsitteellisten raamien kautta, vaan halusin pitää kiinni intuitiivisesta otteesta analyysin aikana. Kuten Tuomi ja Sarajärvi (2018, 113) mainitsevat, on tutkimuksessa kyse myös tutkijan omasta logiikasta, keksimisestä ja ymmärryksestä. Tutkiminen pelkästään teoreettisista lähtökohdista voi johtaa aineiston jäykkään ja kapeakatseiseen tarkasteluun. Halusin antaa aineistolle mahdollisuuden laajentaa aiemman toimijuuden tutkimuksen näkökulmia ja kenties kertoa ilmiöstä jotakin sellaista, jota aiemmassa tutkimuksessa ei ole tuotu esiin.

Määrittelemieni tutkimusongelmien ja keskeisten käsitteiden valossa aloitin videoaineistoon tutustumisen. Videoaineistoa analysoidessani hyödynsin Ashin (2007) mallia kolmitasoisesta analyysistä, jonka avulla kuvailen seuraavaksi tutkimukseni aineiston analyysin vaiheita. Analyysin tasot on kuvattu myös taulukossa 3.

Taulukko 3. Tämän tutkimuksen aineiston analyysin vaiheet Ashin (2007) kolmitasoisesta mallia mukaillen.

Analyysin taso	Toimenpiteet
Makrotaso	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Videoaineiston tarkastelu ja koodaus ELAN-ohjelmistoa hyödyntäen</i> • <i>Räsymattoanalyysi</i>
Välitaso	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tutkimuksen kannalta merkittävien tapahtumien poimiminen aineistosta ja muistiinpanojen tekeminen</i>
Mikrotaso	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Sisällönanalyysi tutkimuskysymyksiin perustuen</i>

Ashin mallissa aineiston analyysi jaetaan kolmeen tasoon: makro-, väli- ja mikrotasoon. Makrotason analyysissä saadaan laaja ja kokonaisvaltainen kuva aineistosta. Tämän tutkimuksen aineiston ollessa kyseessä makrotason analyysissä tarkastelin kummankin oppilasryhmän kaikkia kuvattuja oppitunteja ja keksimisprojektin jälkeen tehtyjä haastatteluita kokonaisuutena. Käytännön työskentelyssä tämä tarkoitti sitä, että ryhdyin purkamaan oppituntien videoaineistoa hyödyntäen ELAN-ohjelmistoa. Ohjelmistoa käytetään Co4Lab-hankkeen ryhmätyöskentelyvideoiden ensimmäisen vaiheen luokitteluun. Tässä vaiheessa käyttämäni luokittelut eivät suoranaisesti liittyneet tutkimuskysymyksiini, vaan luokittelurunko oli tehty ohjelmistopohjaan valmiiksi Co4Lab-hanketta varten. Hankkeen tutkijat olivat kehittäneet ko. luokittelumenetelmät yhdessä, ja luokittelu suuntautuu jäljittämään yhteisöllisen suunnittelun ja keksimisen kannalta oleellisia seikkoja. Valmiit luokat liittyivät suunnittelu- ja valmistusprosessissa toteutuneeseen oppilaiden

sanalliseen toimintaan kuten tiedonetsintään, ideointiin ja prosessin organisointiin, sekä *keholliseen toimintaan* kuten piirtämiseen, prototyypin tekemiseen tai testaamiseen. Suunnitteluun liittyviä eleitä, esitettyjä ideoita ja kysymyksiä koodattiin aineistosta myös. Lisäksi ohjelmistopohjaan merkittiin ryhmän sisällä muodostuneet pienemmät operatiiviset ryhmät ja niiden toimintaa, mikäli ryhmän jäsenet selkeästi työskentelivät eri asioiden parissa. Ohjelmiston avulla aineisto pilkottiin kolmen minuutin mittaisiin osioihin, episodeihin. Nimesin episodit sen mukaan, mitä kussakin videopätkässä tapahtui. Tarkoituksena ei ollut yksilöidä kaikkea mitä videolla tapahtuu, vaan harkintaa käyttäen nimetä videolla näkyvä, ryhmän keskeisin toiminta.

ELAN-ohjelmistolla tehty videoaineiston koodaus voidaan saada näkyvään muotoon niin kutsutun räsymattoanalyysin avulla (ks. kuvio 3 sivulla 33). Räsymattoanalyysi on Riikosen ja kumppaneiden (2015, 4) kehittämä metodi, jolla voidaan analysoida ryhmäprosesseja videoaineistosta. Videoaineistot sisältävät valtavasti monitahoista tietoa sekä kielellisessä että visuaalisessa muodossa. Visuaalinen metodi mahdollistaa tämän tiedon yhteen kokoamisen ja tarkastelemisen. Kuten Riikosen ja kumppaneiden tutkimuksessa, myös tämän tutkimuksen videoaineiston kolmen minuutin episodit merkattiin omin värikoodein niin, että tutkittavan ryhmän kielellisistä ja kehollisista toiminnoista muodostui räsymattoa muistuttava kaavio. Jokaiselle aineiston kolmen minuutin osiolle on siis räsymatossa oma raitansa. Toimintaa voidaan tarkastella räsymatoista sekä ryhmän että yksilön tasolla, sillä jokaisen ryhmän jäsenen toiminnasta on tehty oma mattonsa. Mattoja luetaan ylhäältä alkaen niin, että ensimmäinen oppitunti muodostaa ylimmäisen rivin ja viimeinen oppitunti alimmaisena. Oppitunnit on erotettu toisistaan tyhjällä vaakaraidalla selkeyden vuoksi. Sellaiset episodit, joissa on havaittu yhtäaikaista kielellistä ja kehollista toimintaa, näkyy kielellinen toiminta vaakaraidan vasemmalla ja kehollinen toiminta oikealla puolella. Jos oppilas on kokonaan pois oppitunnilta, tai minkäänlaista toimintaa ei ole, on hänen kohdallaan tyhjä rivi tai rivejä riippuen siitä, onko tilanne jatkunut useamman episodin ajan. Esittelen molempien ryhmien räsymattokaaviot ja niiden tulkinnat osana tutkimuksen tuloksia kappaleessa 3.1, jossa vastaan ensimmäiseen tutkimuskysymykseeni ”Miten keksimisprosessi eteni kohteena olevissa ryhmissä?”.

ELAN-ohjelmistolla tehty koodausprosessi oli hyödyllinen myös muihin, toimijuuteen liittyviin tutkimuskysymyksiini vastatakseni. Koodauksen aikana sain tutustua aineistoon huolellisesti ja tein samalla muistiinpanoja näkemästäni, jolloin siirryin Ashin kolmitasoisesta analyysistä välitasolle. Ashin (2007) mukaan välitason analyysissä aineistosta eritellään tutkimuksen kannalta merkityksellisiä tapahtumia, ”significant events”, joita halutaan analysoida tarkemmin. Tämä analyysin vaihe on samankaltainen kuin Gordonin (2005,

118-119) mainitsema analyttinen koodaus, jossa aineistosta etsitään ne kohdat, jotka vastaavat tutkijan määritelmiä tutkimukseen liittyvistä käsitteistä. Tutkija määrittelee myös sen, miten etsityt käsitteet ilmenevät aineistossa. Tässä tutkimuksessa videoaineistosta on etsitty sellaisia kohtia, joissa toimijuuden kannalta oleellisia seikkoja ilmenee lasten puheessa tai toiminnassa tutkimuskysymysteni mukaisesti. Nämä aineiston kohdat määrittelin Ashin kolmitasoista analyysimallia mukaillen merkityksellisiksi tapahtumiksi. Näistä tapahtumista kirjoitin lyhyen kuvauksen ELAN-ohjelmistopohjaan kullekin tapahtumalle erikseen. Kun koko videoaineisto oli käyty läpi, kokosin tekemäni muistiinpanot kronologiseen järjestykseen molemmille ryhmille erikseen.

Ashin (2007) mukaan analyysin viimeisessä ja tarkimmassa vaiheessa, mikrotasolla, suunnataan katse merkityksellisiksi tapahtumiksi valittujen hetkien yksityiskohtiin, kuten dialogiin ja toimintaan. Tämän tutkimuksen mikrotason analyysissä keskityin syvemmin analysoimaan aineistosta poimimiani merkityksellisiä tapahtumia. Prosessin edetessä ja aiempaan tutkimukseen tutustuessani, tutkimustani kehystämään muodostui yhteensä kolme laajempaa toimijuuden ulottuvuutta, joiden alle ryhmittelin videoaineistosta poimiuissa merkityksellisissä tapahtumissa esiin tulleita, toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmauksia.

Kuten jo aiemmin on tuotu esiin, on toimijuuden operationalisointi tässä tutkielmassa käytetyn video- ja haastatteluaineiston pohjalta pulmallista. Siksi tutkin toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmenemistä oppijoiden toiminnassa ja puheessa, mutta en väitä pääseväni käsiksi oppijoiden toimijuuden ilmenemiseen sinänsä. Tässä tutkielmassa toimijuuden kannalta oleellisia asioita ovat aiemmin tutkimuskysymysten yhteydessä mainittu *oppijoiden kokemus omista taidoistaan sekä aktiivinen, tarkoituksenmukainen toiminta* keksintöprojektin aikana. Hyödynnän jo aiemmin luvussa 1.3 esitellyn Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) tekemän tutkimuksen tuloksina esitettyjä toimijuuden ilmauksien kategorioita omassa tutkimuksessani. Sovellan toimijuuden ilmausten kolmijakoa *henkilökohtaiseen toimijuuteen, ryhmätoimijuuteen ja kohteelliseen toimijuuteen* tämän tutkimuksen aineiston analysoinnissa. Seuraavaksi käyn läpi aineiston analyttiset kategoriat, joihin tämän tutkimuksen tulokset on luokiteltu.

Henkilökohtaisen toimijuuden ilmaukset aineistossa

Kuten Hakkarainen kumppaneineen (2014, 94) mainitsee, henkilökohtainen toimijuus voi näyttäytyä sellaisena puheena, jossa punnitaan omia vahvuuksia tai heikkouksia, omien

tietojen ja taitojen riittävyttä tai riittämättömyyttä sekä pystyvyyden tunteita. Henkilökohtaiseksi toimijuudeksi on tässä tutkimuksessa luokiteltu oppilaiden *ilmaisut omista kompetensseistaan*.

Ryhmätoimijuuden ilmaukset aineistossa

Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) tutkimuksessa ryhmätoimijuuden ilmauksiksi on määritelty sellainen puhe, jossa käsitellään tiedon jakamista ja vaikeuksien ylittämistä osana vahvaa yhteisöä. Myös yhteisöstä saatavan sosiaalisen tuen ja ohjauksen ilmaukset on luokiteltu ryhmätoimijuuden alle. Tässä tutkimuksessa ryhmätoimijuuden ilmauksiksi on määritelty oppijoiden aktiivinen pyrkimys säädellä yhdessä ryhmän toimintaa prosessin aikana. Tämä ryhmätoiminnan säätelyn kategoria on jaettu aineistosta esiin nousseisiin teemoihin:

- ryhmän jäsenten käyttäytymisen (yhteis)säätely
- vastuun ottaminen ryhmän toiminnasta ja yhteinen päätöksenteko
- sosiaalinen tukeminen ja kannustaminen
- vaikeuksien ylittäminen yhdessä
- osallistuminen ryhmän toimintaan ja vuorovaikutukseen
- ilmaukset yhdessä tekemisen merkityksellisyydestä

Kohteellisen toimijuuden ilmaukset aineistossa

Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) tutkimuksen mallissa kohteellisen toimijuuden ilmauksiksi on määritelty puhe henkilökohtaisten ja yhteisten ponnisteluiden integraatiosta yhteisten kohteiden hyväksi. Heidän tutkimuksessaan kohteellisen toimijuuden ilmauksiksi on luokiteltu sellainen puhe, jossa mainitaan yhteisten päämäärien tavoittelu, yhteinen tiedon luominen sekä toimijuuden kehittyminen vaikeuksien kautta yrittämällä ja päämääriä saavuttamalla. Tämän tutkimuksen kontekstissa kohteellisen toimijuuden kannalta olennaisten asioiden ilmauksiksi on määritelty sellainen puhe ja toiminta, joissa keksintö on keskiössä, mutta jotka eivät laadultaan sovi pelkästään henkilökohtaisen- tai ryhmätoimijuuden kategorioihin. Kuten Hakkaraisen ja kumppaneiden tutkimuksessa, myös tässä tutkimuksessa oppijoiden henkilökohtaiset ja yhteiset pyrkimykset edistää yhteistä kohdetta tulkitaan ilmauksiksi kohteellisesta toimijuudesta. Tällaisia tilanteita ovat *keksinnön yhteisideointi* ja *keksinnön työstäminen yhdessä*. Lisäksi tilanteet, joissa oppijat *ottavat vastuuta keksinnöstä* ja *ilmaisevat keksinnön merkityksellisyyttä*, luokitellaan kohteellisen toimijuuden kategoriaan, sillä vastuunottaminen on aktiivista ja tarkoituksenmukaista toimintaa ja ilmentää toimijuutta (kts. esim. Bandura 2001.). Tässä kontekstissa vastuunoton kohde on keksintö.

Tässä tutkimuksessa pyrin kuvailemaan, miten keksimisprosessi eteni kohteena olevissa ryhmissä, ja millaisia toimijuuden kannalta oleellisia ilmauksia yhteisöllisessä keksimisprojektissa esiintyy. Kyseessä oleva oppiminen käsittää ryhmässä tapahtuvan, itsenäiseen työskentelyyn kannustavan uuden esineen luomisprosessin, mikä huomioon on oletettavaa, että prosessin aikana oppijoiden toimijuudesta viitteitä antavia ilmauksia esiintyy kaikkien kolmen yllä esitellyn ulottuvuuden alueilla.

Seuraavissa luvuissa esittelen tämän tutkimuksen tulokset kuvailemalla aluksi tutkimuksen kohteena olevien oppilasryhmien keksimisprosesseja ja vertailemalla niitä toisiinsa. Sen jälkeen tarkastelen näitä keksimisprosesseja lähemmin toimijuuden näkökulmasta ja esittelen oppilaiden toimijuudesta viitteitä antavia ilmauksia prosessin aikana mukailen Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) tutkimuksessaan kehittämää toimijuuden ilmausten kolmijakoa.

3 Tutkimustulokset

Tämä tulosluku alkaa tutkimuksen kohteena olevien oppilasryhmien keksimisprosessien kuvailulla ja vertailulla, ja etenee oppilaiden toimijuuden ilmausten kuvailuihin keksimisprosessin aikana Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) toimijuuden ulottuvuuksien mallia mukaillen.

3.1 Keksimisprosessin eteneminen kohteena olevissa ryhmissä

Ensimmäiseen tutkimuskysymykseen ”Miten keksimisprosessi eteni kohteena olevissa ryhmissä?” vastatakseni analysoin seuraavaksi tutkimuskohteina olevien kahden oppilasryhmän keksimisprosessin etenemistä ryhmä kerrallaan. Oppilasryhmät on nimetty niiden kehittämien keksintöjen mukaan. Analyysi perustuu havaintoihin keksimisprosessin aikana kuvatusta videoaineistosta ja niiden pohjalta tehtyihin räsymattokaavioihin.

3.1.1 Keksimisprosessin eteneminen Avainnaulakko-ryhmässä

Ryhmässä oli kolme oppilasta, Anni, Aura ja Olivia, ja heidän keksintöideansa oli avainnaulakko.



Kuvio 1. Avainnaulakko-ryhmä ideoi keksintöään yhdessä ensimmäisellä oppitunnilla.

Ennen tämän tutkimuksen aineiston keräämistä oppilaille oli annettu tehtäväksi kehittää ratkaisu arjen haasteeseen. Ryhmän ideana oli tehdä avaimille naulakko, jossa on jokaiselle eri avaimelle oma värikoodinsa, jotta avaimet pysyvät järjestyksessä ja tallessa. Ryhmä oli jo aiemmin kehitellyt avainnaulakon idean ja rakentanut siitä prototyypin. Tämän tutkimuksen aineisto on kerätty kymmenen oppitunnin ajalta, ja sinä aikana ryhmä jatkokehitteli tuota jo aiemmin keksimäänsä ideaa ja etenivät varsinaisen naulakon rakentamiseen.

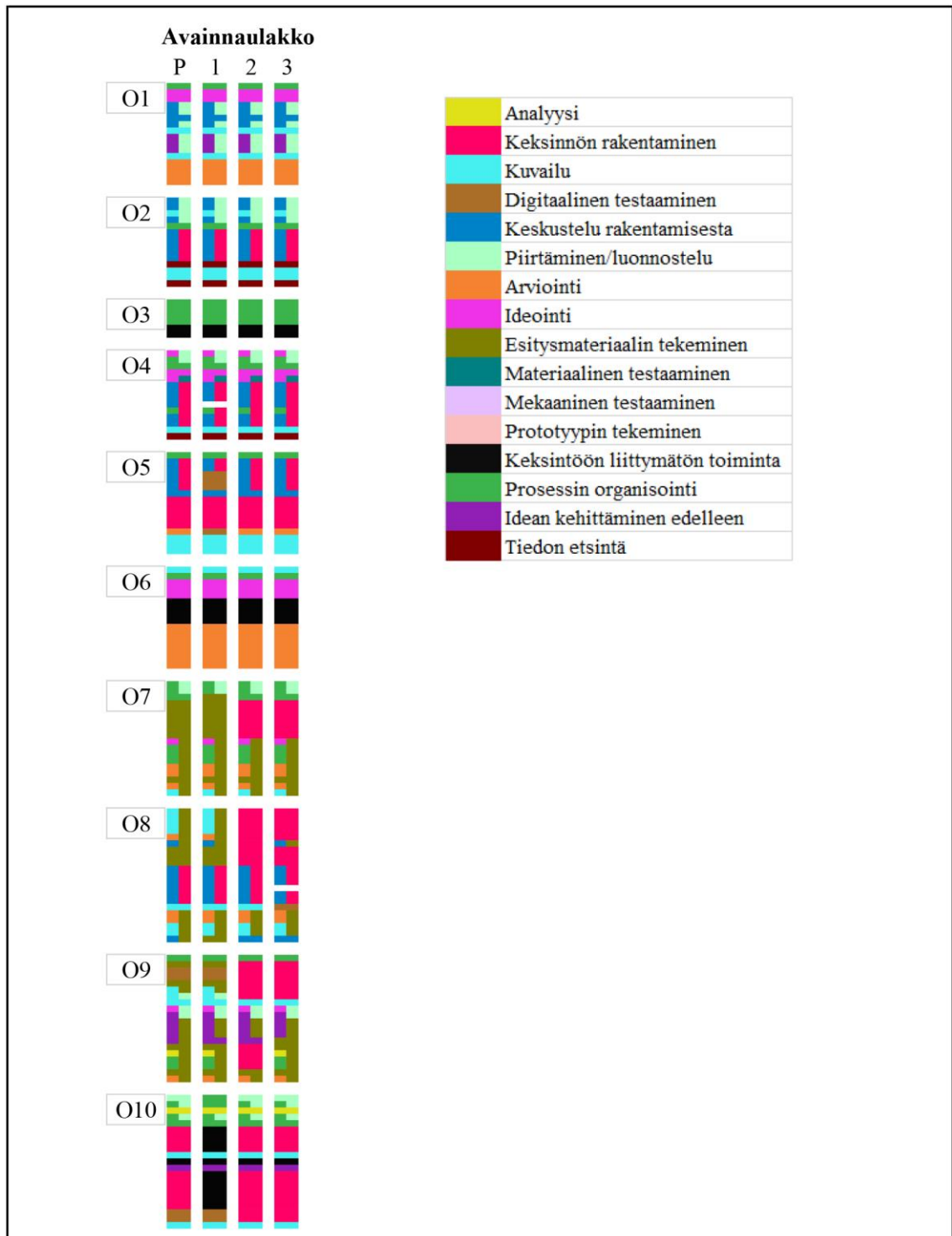
Keksimisprosessin ensimmäisellä ja toisella oppitunnilla ryhmä ideoi varsinaista keksintöään, keskusteli sen rakentamisesta ja piirsi suunnitelmiaan. Oppilaat keskustelivat mahdollisten automaattisten toimintojen, kuten liiketunnistimen ja äänimerkin, liittämistä naulakkoon. Liiketunnistin tunnistaisi ja äänimerkki muistuttaisi kotoa poistujaa ottamaan avaimet mukaansa naulakkoa ohittaessa. Ryhmässä keskusteltiin siitä, miten nämä toiminnallisuudet naulakkoon toteutettaisiin ja millaisia resursseja koululla ja heillä itsellään niiden rakentamiseen olisi. Koukkuihin ryhmä suunnitteli värikoodeja, jotta eri avaimille, kuten koti- ja auton avaimille, olisi omat koukkunsa. Lisäksi naulakkoon suunniteltiin kahta kuppia, joiden asemointia ja kokoa mietittiin siten, että ne olisivat optimaaliset automaatiota ajatellen. Toiseen kuppiin suunniteltiin laittaa automaation keskusyksikkö, jolloin toinen kuppi jäisi tyhjäksi irtotavaroita varten. Ensimmäisten oppituntien aikana oppilaat alkoivat miettiä naulakon ulkonäköä; millaisella värillä naulakko maalattaisiin, olisiko se yksivärinen vai maalattaisiinko siihen kuvioita. Myös erilaisia vaihtoehtoja naulakon seinään kiinnittämiseksi käytiin keskusteluissa läpi. Prosessin alkuvaiheessa pohdittiin lisäksi naulakon pohjan ja koukkujen materiaaleja, ja visualisoitiin taululle suunnitelmia yhdessä piirtäen.



Kuvio 2. Avainnaulakko-ryhmän oppilaat ideoivat naulakon toiminnallisuuden ja ulkonäköä taululle piirtäen.

Ideoinnin jälkeen keksimisprosessi eteni varsinaisen keksinnön rakentamiseen. Oppilaat valitsivat naulakon materiaaliksi puun, jota alkoivat puukäsityöluokassa työstää sopivan kokoiseksi. Materiaali vaihtui kuitenkin pian, ja lopulta naulakko tehtiin valmiiksi valkoiseksi maalatusta puulevystä. Opettaja sahasi laudan oppilaiden haluamaan mittaan, ja oppilaat maalasivat sahauskohdan valkoiseksi. Naulakon koukuiksi oppilaat lopulta kiinnittivät valmiin koukkurivistön, jonka he olivat löytäneet rakennustarvikkeiden joukosta.

Oppilaat rakensivat naulakkoa yhdessä prosessin puoleen väliin saakka. Tämän jälkeen työskentely jakaantui niin, että Aura ja Olivia keskittyivät naulakon rakentamiseen ja Anni mainosjulisteen piirtämiseen. Sama työnjako jatkui prosessin loppuun saakka. Ryhmän oppilaista Aura ja Olivia olivat prosessin jälkeen tehtyjen yksilöhaastatteluiden perusteella jo aiemmin ystäviä keskenään, ja Anni oli tullut ryhmään myöhemmin ”*koska oli niin täynnä jo (se ryhmä) mihin mä olisin halunnut*” (Annin haastattelu). Tämä saattoi vaikuttaa työnjakoon, sillä Aura ja Olivia työskentelivät useimmiten yhdessä rakentaessaan naulakkoa Annin hoitaessa piirtämisen ja prosessipäiväkirjan kirjoittamisen.



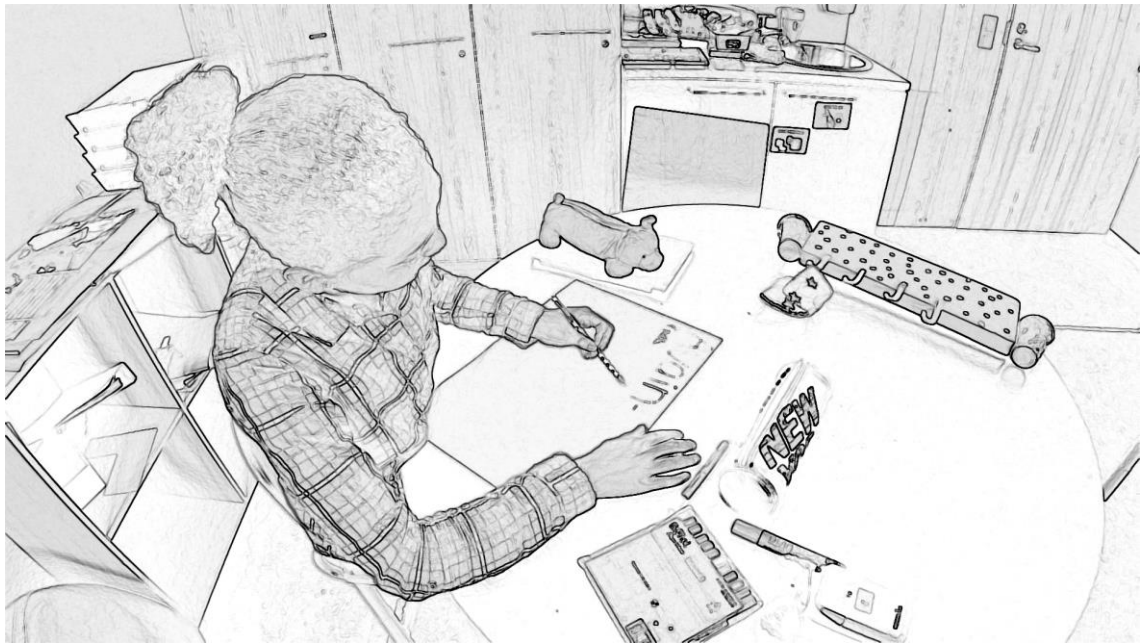
Kuvio 3. Avainnaulakko-ryhmän keksimisprosessi kuvattuna räsymattokaaviossa. O1 ... O10 = Oppitunnit 1 ... 10. P = koko ryhmän ensisijainen toiminta, 1-3 = yksittäisten oppilaiden toiminta. Mattojen värilliset vaakaraidat kuvaavat oppilaiden kielellistä ja kehollista toimintaa jaettuna kolmen minuutin episodeihin. Mattoja luetaan ylhäältä alkaen niin, että ensimmäisen oppitunnin (O1) aikainen toiminta muodostaa ylimmät matot ja viimeisen oppitunnin (O10) alimmat. Oppitunnit on numeroitu (O1 ... O10) ja erotettu toisistaan tyhjällä vaakaraidalla. Sellaiset episodit, joissa on

havaittu yhtäaikaista kielellistä ja kehoallista toimintaa, näkyy kielellinen toiminta vaakaraidan vasemmalla ja kehoallinen toiminta oikealla puolella. Jos oppilas on kokonaan pois oppitunnilta, tai minkäänlaista toimintaa ei ole, on hänen kohdallaan tyhjä rivi tai rivejä.

Oppilaiden matot ovat keskenään samankaltaisia erityisesti prosessin alkupuolella. Neljän ensimmäisen ja kuudennen oppitunnin räsymatot, eli oppilaiden toiminta näiden oppituntien aikana, ovat identtisiä keskenään. Tämä merkitsee sitä, että kaikki ryhmän oppilaat työskentelivät yhdessä samojen asioiden ympärillä, eikä hajontaa yksilöiden välisessä työskentelyssä juurikaan esiintynyt. Kolmannen oppitunnin videomateriaalia oli kertynyt vähemmän kuin muilta oppitunneilta, yhteensä viisitoista minuuttia ja yksi sekunti, joten sen oppitunnin räsymatto on selvästi muita mattoja lyhyempi. Ryhmän oppilaat suunnittelivat mitä tunnin aikana tekevät ja poistuivat puukäsityöluokkaan ilman kameraa ja mikrofonia. Videoaineisto tältä oppitunnilta koostuu työn organisoinnista oppitunnin alussa ja tehtävään liittymättömästä toiminnasta tunnin lopussa.

Ryhmän oppilaiden viidennen oppitunnin räsymatot eroavat ensimmäistä kertaa hieman toisistaan. Tämä johtuu siitä, että Anni työskenteli tabletin äärellä Auran ja Olivian rakentaessa keksintöä ja keskustellessa keksinnön rakentamisesta. Kuudennella oppitunnilla räsymatossa on kaikkien oppilaiden kohdalla mustaa väriä, mikä merkitsee tehtävään liittymättömyyttä toimintaa. Tätä tehtävään liittymättömyyttä toimintaa puitiin jälkeenpäin ryhmässä yhteisesti, mikä aiheutti konfliktin. Konfliktiin ja sen merkitykseen ryhmän toimintaan syvennyn tarkemmin ryhmätoimintaa käsittelevässä luvussa 3.2.2.

Seitsemännestä oppitunnista lähtien Annin räsymatto on erilainen kuin Auran ja Olivian. Seitsemännellä oppitunnilla Anni uppoutui keksinnöstä tehtävän julisteen työstämiseen koko oppitunnin ajaksi kahden muun ryhmän jäsenen rakentaessa lopullista keksintöä. Julisteen työstäminen jatkui vielä yhdeksänteen oppituntiin asti kaikkien ryhmän jäsenten osallistuessa sen tekemiseen. Anni teki julistetta selvästi enemmän kuin muut ryhmän jäsenet, ja Aura ja Olivia puolestaan rakensivat yhdessä lopullista keksintöä puukäsityöluokassa. Oppitunneilla 7, 8 ja 9 Anni oli noin puolet oppitunnista yksinään luokassa tekemässä julistetta. Sillä aikaa Aura ja Olivia työstivät lopullista keksintöä puukäsityöluokassa ilman kameraa ja mikrofonia. Kymmenennen oppitunnin räsymatto on Annin kohdalla puoliksi musta. Hän vietti suurimman osan oppitunnista yksin luokkahuoneessa tabletilla tehtävään liittymättömän toiminnan äärellä. Aura ja Olivia olivat puukäsityöluokassa viimeistelemässä keksintöä ilman kameraa ja mikrofonia.

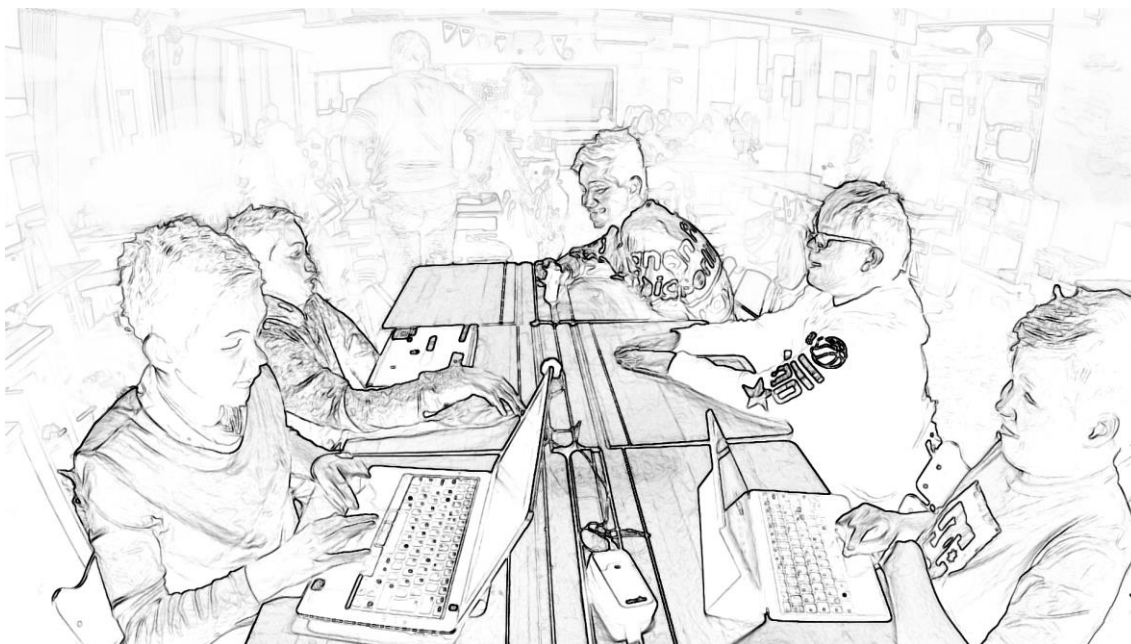


Kuvio 4. Avainnaulakko-ryhmän Anni piirsi esittelyjulistetta keksinnöstä.

Avainnaulakkoryhmän toiminta prosessin aikana oli keksintöön sitoutunutta, ja kaikki ryhmän jäsenet työskentelivät keksinnön ympärillä tiiviisti. Oppilaat ottivat yhdessä vastuuta keksinnön valmistumisesta, eikä ryhmässä ollut yhtä johtajaa. Ryhmä ei kehitellyt enempää prototyyppejä prosessin aikana, vaan keskittyi rakentamaan lopullista tuotetta. Ensimmäisillä oppitunneilla ideoituja värikoodattuja koukkuja ja liiketunnistinta merkkiäänineen ei testattu prosessin aikana, eikä niitä toteutettu lopulliseen keksintöön. Myöskään prosessin aikana ideoitua pientä hyllyä ei rakennettu naulakkoon. Naulakon maalaaminen ja koristelu jakoi mielipiteitä ryhmän keskuudessa, ja lopulta naulakkoa ei maalattu tai koristeltu lainkaan. Ryhmä kuitenkin onnistui lopullisen tuotteen valmistuksessa, vaikka naulakko ei vastannutkaan toiminnallisuuksiltaan alkuperäistä suunnitelmaa. Myös keksinnön esittelyjulisteen oppilaat saivat valmiiksi ennen prosessin loppumista. Oppilaat kantoivat vastuuta keksinnön valmistumisesta itsenäisesti ilman opettajan puutumista työnjakoon tai prosessin kulkuun.

3.1.2 Keksimisprosessin eteneminen Geelikampa-ryhmässä

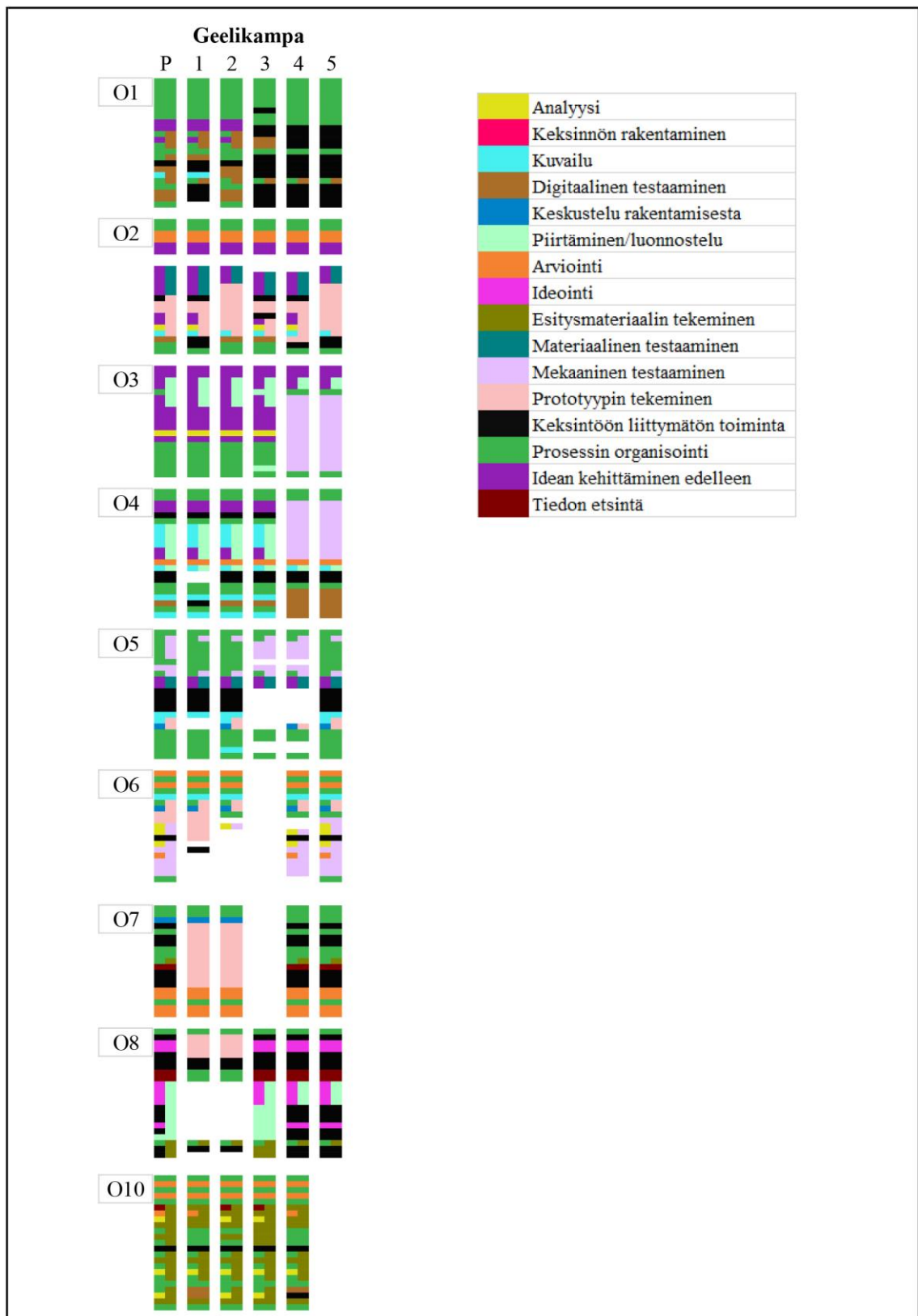
Toinen tämän tutkimuksen tarkastelun kohteena olevista oppilasryhmistä oli Geelikampa-ryhmä, jossa oli viisi oppilasta: Eero, Eppu, Einari, Matias ja Ukko.



Kuvio 5. Geelikampa-ryhmän kaikki oppilaat koolla ensimmäisellä oppitunnilla.

Ryhmä aikoi tämän keksimisprosessin kymmenen oppitunnin aikana parannella jo aiemmin tekemäänsä prototyyppiä kammasta, jonka säiliöstä saa kamman mukana hiuksiin geeliä koskematta geeliin käsin. Tehtävänanto ”Arjen haasteet” sai ryhmän kehittämään idean kammasta, jonka avulla geeliä saisi levitettyä tukkaan ilman käsien sotkeentumista. Ennen tämän tutkimuksen videoaineiston keruuta ryhmässä kehitetty kamman prototyyppi oli puusta tehty varsi, jota ryhmä aikoi kehittää edelleen. Keksimisprosessin aluksi ryhmä suunnitteli opettajan johdolla prosessin aikana suoritettavia tehtäviä. Ryhmän tavoitteena oli työstää eteenpäin jo tehtyä mallinnusta: tehdä vaihtoehtoisia prototyyppisiä erilaisista materiaaleista, keksiä geelisäiliön mekanismi ja miettiä millaisena kampa lopulta tuotetaan. Geelikampa-ryhmästä oli kerätty videoaineistoa yhteensä kymmenen oppitunnin ajalta. Yhdeksännen oppitunnin aineistosta puuttui ääni, joten se jäi analyysin ulkopuolelle. Räsymattoja on siis tältä ryhmältä yhdeksän. Työtä jaettiin prosessin aikana oppilaiden kesken niin, että ryhmä jakaantui kahteen oppilaiden vaihdellessa pienryhmää tai paria. Oppilaat eivät siis työskennelleet yhtenä suurena ryhmänä tai samoissa pienryhmissä läpi prosessin.

Ryhmän keksimisprosessi alkoi prosessin organisoinnilla ja prototyyppien ideoinnilla. Ryhmä kokeili ryhmässä erilaisia materiaaleja, kuten letkuja ja muovisia ruiskuja ja putkia kamman säiliöiksi. Ensimmäisellä oppitunnilla Eppu ja Eero osallistuivat suunnitteluun aktiivisesti muiden ryhmän jäsenten keskittyessä tehtävään liittymättömään toimintaan. Tätä toimintaa kuvaavat mustat raidat ryhmän räsymatossa.



Kuvio 6. Geelikampa-ryhmän keksimisprosessi kuvattuna räsymattokaaviossa. O1 ... O10 = Oppitunnit 1 ... 10. P = koko ryhmän ensisijainen toiminta, 1-5 = yksittäisten oppilaiden toiminta. Mattojen värilliset vaakaraidat kuvaavat oppilaiden kielellistä ja kehollista toimintaa jaettuna kolmen minuutin episodeihin. Mattoja luetaan ylhäältä alkaen niin, että ensimmäisen oppitunnin (O1) aikainen toiminta muodostaa ylimmät matot ja viimeisen oppitunnin (O10) alimmat. Oppitunnit on

numeroitu (O1 ... O10) ja erotettu toisistaan tyhjällä vaakaraidalla. Sellaiset episodit, joissa on havaittu yhtäaikaista kielellistä ja kehollista toimintaa, näkyy kielellinen toiminta vaakaraidan vasemmalla ja kehollinen toiminta oikealla puolella. Jos oppilas on kokonaan pois oppitunnilta, tai minkäänlaista toimintaa ei ole, on hänen kohdallaan tyhjä rivi tai rivejä.

Materiaalien kokeilemisesta ryhmä eteni prototyyppien rakentamiseen ja säiliön mekaanikan testaamiseen. Toisella ja kolmannella oppitunnilla oppilaat alkoivat kehittää kaman prototyyppejä jostain muusta materiaalista kuin puusta. Opettajan johdolla ryhmä ideoi materiaalivaihtoehtoja ja jakautui kahtia työstämään varsinaisia prototyyppejä. Oppilaat testasivat prototyyppejä varten erilaisia materiaaleja, työstivät muovisäiliötä ja ideoivat mekanisme geelin saamiseksi ulos. Geelikampa-ryhmän kolmas oppitunti eroaa muista ryhmän tunneista siten, että sen matoissa ei ole lainkaan mustia raitoja. Tämä tarkoittaa, että kokonaisen oppitunnin ajan ryhmän oppilaat työskentelivät keksintönsä parissa. Kun videoaineistoa tarkastelee tarkemmin, voi huomata, että oppitunnin aikana sekä Eppu että opettaja säätelevät ryhmän työskentelyä tiiviisti. Opettaja tulee kesken oppitunnin tekemään työnjaon, jonka jälkeen Matias ja Ukko menevät testaamaan prototyyppin säiliötä veden ja pullovärin sekoituksen avulla. Loput ryhmän oppilaat Eero, Eppu ja Einari jatkavat prototyyppin toiminnallisuuden ideointia yhdessä. Säiliötä testaa-vista Matiaksesta ja Ukosta on kuvattu erillinen video, josta selviää oppilaiden työskentely muusta ryhmästä erillään. Tutkija kyselee oppijoilta testaamisesta, antaa neuvoja ja on läsnä Matiaksen ja Ukon työskentelyssä. Tämä on saattanut vaikuttaa oppijoiden työskentelyyn, sillä myöhemmin samojen oppijoiden testaushetket kahdestaan sujuvat levottomammassa merkeissä.



Kuvio 7. Geelikampa-ryhmän Ukko ja Matias testaavat säiliötä pullovärin ja veden sekoituksen avulla.

Neljännellä oppitunnilla Geelikampa-ryhmän oppilaiden välinen työnjako säilyi edellisen oppitunnin kaltaisena. Eero, Eppu ja Einari työskentelivät yhdessä ideoiden prototyypin säiliön mekanismia ja luonnostellen prototyyppiä Matiaksen ja Ukon jatkaessa säiliön toiminnan testaamista vedellä toisaalla. Eero, Eppu ja Einari luonnostelivat paperille sekä kamman että harjan näköisiä tuotteita samalla miettien millaiseksi lopullinen keksintö kannattaisi tehdä. Viidennen oppitunnin alussa opettaja ehdotti työnjaon muuttamista niin, että säiliön toiminnan testaamista jatkaisivat Matias ja Einari, ja Eppu, Ukko ja Eero alkaisivat rakentaa uutta prototyyppiä edellisellä oppitunnilla luonnostellun harjasuunnitelman mukaan. Tämä työnjako näkyy räsymatoissa niin, että Eeron, Epon ja Ukon matot ovat toistensa kaltaiset, kuten myös Einarin ja Matiaksen räsymatot muistuttavat toisiaan. Tällä oppitunnilla Eeron, Epon ja Ukon matoissa näkyy mustia raitoja oppitunnin puolivälin kohdalla. Tällöin oppilaat keskittyivät keksintöön liittymättömään toimintaan. Videolta asian tarkistettua voi huomata oppilaiden olleen tuossa vaiheessa luokassa ilman opettajaa. Opettajan keskittyessä tukemaan muita luokassa olleita ryhmiä Eppu, Ukko ja Eero kuluttivat aikaansa keksinnön prototyypin osien ja tarvikkeiden kanssa leikkien. Tehtävään liittymätön toiminta keskeytyy opettajan puuttuessa tilanteeseen.

Kuudennen oppitunnin räsymatot ovat värikkäitä ja toiminta on moninaista. Ryhmä työskentää yhtä harjan prototyyppiä liimaamalla siihen muovisia piikkejä, joiden läpi geeliä saataisi säiliöstä tukkaan. Eero toimii liimaajana muiden ryhmän jäsenten seurattessa työskentelyä sivusta.



Kuvio 8. Geelikampa-ryhmän Eero liimaa prototyyppiin harjaksia.

Opettaja puuttuu tilanteeseen ja työnjakoon nopeasti, ja Matias ja Ukko ohjataan testaamaan säiliötä. Lopputunnin ajan kamera on kuvannut Matiaksen ja Ukon säiliön testausta lavuaarin ääressä. Vaikka matoista voi nähdä, että oppilaat ovat testanneet oppitunnin viimeisen kolmanneksen ajan säiliötä, on videota katselemalla hieman vaikeaa päätellä testaavatko oppilaat todella säiliötä vai kuluuko aika enimmäkseen säiliöllä leikkimiseen.

Seitsemännellä oppitunnilla ryhmä jakautui kahtia, minkä voi todeta myös räsymatoista. Toinen ryhmä keskittyi prototyypin rakentamiseen ja toinen prosessin uudelleen organisointiin ja tehtävään liittymättömään toimintaan. Oppitunnin lopussa näkyvät oranssit raidat kuvaavat ryhmän reflektiota. Kun tämän kohdan tarkistaa videolta, voi huomata ryhmän jäsenten keskustelevan siitä, mitä oppitunnin ja koko keksintöprojektin aikana on saatu aikaiseksi. Tätä oppituntia lukuun ottamatta reflektiota ei näin suuressa määrin kyseisen ryhmän toiminnassa esiinnykään. Kahdeksannen oppitunnin räsymatot koostuvat suurimmaksi osaksi mustista raidoista. Tällä oppitunnilla ryhmä jatkoi prototyypin tekemistä, ideointia ja luonnostelua, mutta toimintaa leimasi keksintöön liittymätön puuhastelu. Viimeisen oppitunnin räsymatto koostuu vaihdellen prosessin organisoinnista, esittelymateriaalin tekemisestä ja toiminnan reflektiosta. Oppilaat arvioivat yhdessä esittelyjulisteeseen jo tehtyjä piirroksia ja käyvät läpi edellisen, yhdeksännen oppitunnin tapahtumia opettajan kanssa. Yhdeksännen oppitunnin videosta puuttuu ääni, joten kyseisen oppitunti jää analyysin ulkopuolelle. Viimeisen oppitunnin aikana ryhmä valmisti paperisen ja sähköisen esitteen keksinnöstään.

Geelikampa-ryhmän toiminta keksimisprojektin aikana oli moninaista. Ryhmän oppilaat kantoivat vastuuta prototyyppien valmistumiseen vaadittavista tehtävistä epätasaisesti ryhmän sisällä. Eppu oli selvästi ryhmän johtaja, piti prosessia käynnissä ja huolehti tehtävien loppuunsaattamisesta joko delegoiden tehtäviä muille ryhmän jäsenille tai tekemällä itse. Eero ja Eppu, ja Matias ja Ukko työskentelivät useimmiten pareina Einarin ollessa läsnä molemmissa pienryhmissä vaihdellen. Kaikki ryhmän oppilaat osallistuivat ideointiin prosessin aikana. Einari osallistui suunnitteluun ja julisteen tekemiseen piirtämällä selvästi enemmän kuin muut ryhmän jäsenet. Ryhmän sosiaalinen toiminta oli levotonta, ja räsymattojen musta väri kertookin keksintöön liittymättömän toiminnan toistumisesta. Vihreää väriä on ryhmän matoissa myös runsaasti. Tämä kertoo prosessin uudelleenorganisoinnista, eli ryhmä on uudelleen järjestänyt toimintaansa läpi prosessin ja useaan otteeseen yhden oppitunnin aikana. Erityisesti Matiaksen ja Ukon työskentely oli paikoin levotonta.

Geelikampa-ryhmä loi keksimisprojektin aikana viisi prototyyppiä, joista yksi oli valmistettu puusta, kolme erilaisista kierrätetyistä muovimateriaaleista ja yksi 3d-printterillä. Prototyypeistä yksi oli kokonainen kampa, jossa oli kahva, säiliö ja kamman piikit. Muut prototyypit olivat kahvoja, säiliöitä tai muita kamman osia. Ryhmän valmistamat prototyypit eivät toimineet käytännössä niin kuin oli alun perin suunniteltu, eikä varsinaista valmista tuotetta projektin aikana syntynyt. Mekanismia geelin ulos tulemiseksi ei kehitetty huolimatta saatu kehitettyä kampaan. Ryhmä sai valmiiksi sekä paperisen että sähköisen mainoksen keksinnöstään messuja varten.

3.1.3 Yhteenveto keksimisprosessin kulusta oppilasryhmiä vertaillen

Ryhmien räsymattokaavioita tarkastellessa voi huomata ryhmien prosessien ja ryhmätyöskentelyn eroavan toisistaan. Geelikampa-ryhmän räsymatoissa on enemmän hajontaa oppilaiden välillä kuin Avainnaulakko-ryhmän matoissa. Ryhmässä jaettiin töitä pienempiin ryhmiin niin, että oppilaat työskentelivät pareittain tai kolmen hengen ryhmissä. Tämä näkyy räsymatoissa kahden tai kolmen oppilaan mattojen samankaltaisuutena läpi keksimisprosessin. Avainnaulakko-ryhmän kaikkien kolmen oppilaan matot puolestaan näyttävät keskenään hyvin samankaltaisilta prosessin puoleenväliin saakka, mikä viittaa oppilaiden työskennelleen yhdessä.

Ryhmät ovat keskenään erikokoiset, mikä saattaa osaltaan vaikuttaa työnjakoon ja yhteistyöprosessin luonteeseen. Suuremmassa Geelikampa-ryhmässä osa oppilaista oli aktiivisempia keksinnön edistämässä ja ohjailivat ryhmän toimintaa enemmän kuin

muut, kun taas Avainnaulakko-ryhmän oppilaat olivat tasapuolisemmin aktiivisia ja sitoutuneita keksinnön edistämiseen. Kaikki oppilaat molemmissa ryhmissä osallistuivat kuitenkin keksimisprosessiin omalla tavallaan.

Geelikampa-ryhmän matoissa toistuu selvästi Avainnaulakko-ryhmää useammin vihreä väri, joka kuvaa prosessin organisoimista, eli ryhmä järjesti uudelleen toimintaansa läpi prosessin ja useaan otteeseen yhden oppitunnin aikana. Myös tavaroiden hakeminen, paikasta toiseen siirtyminen ja työn jakamisen toiminta on tässä aineistossa koodattu prosessin organisoinniksi. Toiminnan keskeytymisen useaan kertaan uudelleenorganisointiin voi tulkita ryhmän toiminnan hajanaisuudeksi. Ryhmien räsymattoja vertaamalla voi huomata, että Geelikampa-ryhmän matoissa on enemmän mustia raitoja kuin Avainnaulakko-ryhmän matoissa. Mustat raidat viittaavat tehtävään liittymättömään toimintaan, mikä voidaan myös tulkita ryhmän toiminnan epäjohdonmukaisuudeksi ja haasteeksi fokusoida kohteellista toimintaa. Lisäksi ryhmien mattoja vertaamalla voi huomata, että Geelikampa-ryhmä ei edennyt varsinaisen tuotteen rakentamiseen lainkaan, vaan työstivät sen sijaan prototyyppejä koko keksimisprosessin ajan.

Seuraavassa luvussa tarkastelen kohteena olevia ryhmiä toimijuuden näkökulmasta yksityiskohtaisemmin analysoiden perustuen tutkimusaineistoon.

3.2 Millaisia toimijuuden kannalta oleellisia asioita kohteena olevien oppijoiden toiminnassa ja puheessa ilmeni?

Yllä olen selvittänyt tutkimuskohteena olevien oppilasryhmien keksimisprosessien kulua yleisellä tasolla ja verrannut ryhmien prosesseja toisiinsa räsymattokaavioiden avulla analysoiden. Seuraavaksi tarkastelen aineistoa lähemmin toimijuuden näkökulmasta vastatakseni tutkimuskysymykseeni ”*Millaisia toimijuuden kannalta oleellisia asioita kohteena olevien oppijoiden toiminnassa ja puheessa ilmenee?*”. Tällaisiksi toimijuuden kannalta oleellisiksi asioiksi olen määritellyt oppijoiden kokemuksen omasta osaamisestaan sekä aktiivisen, tarkoituksenmukaisen toiminnan.

Seuraava tulosluku on ryhmitelty aineistossa esiintyneiden koetun henkilökohtaisen osaamisen, ryhmätoiminnan säätelyn ja organisoimisen sekä keksintöön liittyvien ilmausten kategorioihin. Ensimmäisessä kategoriassa tarkastellaan sitä, miten oppijat reflektoivat *henkilökohtaista osaamistaan ja sen puutteita* keksimisprojektin aikana. Toinen kategoria käsittää oppijoiden *ryhmätoimintaan* liittyvät ilmaukset, ja kolmannessa kategoriassa tarkastellaan oppijoiden *keksintöön liittyvää, kohteellista reflektointia ja toimin-*

taa. Tulokset perustuvat havaintoihin keksimisprojektin aikana kuvatusta videomateriaalista ja projektin jälkeen tehdyistä yksilöhaastatteluista. Tulosten raportoinnissa on käytetty apuna esimerkkejä aineistoista.

3.2.1 Millaisia henkilökohtaiseen osaamiseen liittyviä ilmauksia aineistossa esiintyi?

Sekä keksimisprojektin aikana kerätyssä videoaineistossa että projektin jälkeen tehdyissä yksilöhaastatteluissa oppijat puhuivat muiden muassa omista kompetensseistaan ja hyödyntämästään osaamisesta keksimisprosessin aikana. Oppijat refleктоivat myös prosessiin liittyviä haasteita peilaten niitä henkilökohtaisiin heikkouksiinsa. Vastatakseni tutkimuskysymykseeni ”*Millä tavoin oppijat ilmentsivät omaa pystyvyyttään ja henkilökohtaista osaamistaan projektin aikana?*” tuon seuraavaksi esiin aineistosta sellaisia ilmauksia, joista selviää, miten oppijat hahmottivat omaa osaamistaan keksimisprojektissa. Selkeyttäakseni tulosten luentaa tarkastelen oppijoiden kokemaa henkilökohtaista osaamista jakaen sen kolmeen, aineistolähtöisesti muodostettuun kategoriaan: koettuun *tek-niseen, visuaaliseen ja sosiaaliseen osaamiseen*. Etenen tulosten kerronnassa yksilölähtöisestä osaamisesta kohti yhteisöllistä, ryhmätyötaitoihin liitettyä osaamista. Osion lopuksi käsittelen vielä *oppijoiden oman osaamisen projektinaikaisen kehittymisen reflektiota* hyödyntäen keksintöprojektin jälkeen tehtyjä yksilöhaastatteluja.

Millaisena oppijat kokivat oman teknisen osaamisensa projektin aikana?

Keksintöjen ideoinnissa ja valmistamisessa hyödynnettiin teknologiaa. Geelikampa-ryhmän toiminnassa teknologia oli läsnä enemmän kuin Avainnaulakko-ryhmässä. Geelikammasta työstettiin prototyypin 3D-mallinnos Tinkercad-ohjelmalla ja yksi prototyypeistä tulostettiin 3D-tulostimella. Avainnaulakkoon puolestaan suunniteltiin liiketunnistinta, jonka toteuttamiseen olisi tarvittu teknologisia taitoja ja välineitä. Tätä toiminnallisuutta ei kuitenkaan toteutettu keksintöön. Molemmissa ryhmissä oppituntien lopuksi kirjoitetut prosessipäiväkirjat sekä projektin lopussa tehdyt sähköiset esittelyjulisteet keksinnöistä toteutettiin tietokoneiden tai tablettitietokoneiden avulla.

Teknisiä taitoja siis tarvittiin molemmissa ryhmissä keksintöprojektin aikana. Molemmissa kohteena olevissa ryhmissä oppijat toivat myös esiin teknistä osaamistaan puheessaan. Videoaineiston perusteella erityisesti yksi oppilas molemmista ryhmistä koki olevansa vahva teknisessä osaamisessa. Geelikampa-ryhmän Eero tunnisti prosessin aikana omia teknisiä vahvuuksiaan:

Opettaja: Einari vois ottaa vaik sen piirroshomman, sä (Eero) osaat hyvin käyttää konetta, ota sä kone esille.

Eero: Niin osaan, Eppu on opettanu mulle tosi paljon. ... Kuitenkin mä opin ihan sairaasti noist elektroniikasta ku mä saan oman pöytäkoneen ni.. ... Mä oon kuitenkin Eppu jo ihan sairaan nopee kirjottaja.

Eero toi esiin vahvuuksiaan teknologiaan liittyen myös prosessin jälkeen tehdyssä haastattelussa:

Haastattelija: Missä asioissa sä koet olevasi hyvä?

Eero: Matikassa, pelaamises ja sähköasioiden hoitamisessa.

H: Osaaks sä auttaa jo jollekki tulee ongelma.. vaikka koneen kanssa et se ei yhdisty nettiin.. osaaks sä auttaa?

Eero: Joo, osaan.

H: Kuvaile miten teknologia auttaa sun oppimista?

Eero: Mm.. no mä enemmän oon tottunu sähköseen nii se kyl vaikuttaa siihen et mä keskityn siihen paljon enemmän ku johonki vihkotehtävään.

H: Miten se auttaa keskittymises, tietokone?

Eero: No mä oon tottunu käyttää tietokonetta ja mä oon kattonu tosi paljon ruutuja ja et et emmä jaksa kuitenkaa kynällä koko aika tehdä.

Eero identifioi itsensä nuoreksi, joka on tottunut tietokoneisiin ja osaa käyttää niitä. Eero huomioi omat vahvuutensa tietokonetyöskentelyssä ja hyödynsi tätä vahvuuttaan keksimisprosessin aikana. Hän työskenteli usein tietokoneen äärellä mallintaen prototyypppejä tai kirjoittamalla päiväkirjaa. Hänen kokemuksensa omista taidoistaan vaikuttaa vahvalta erityisesti tietokoneisiin liittyen. Myös projektin jälkeen toteutetuissa haastatteluissa tietokoneen ja muiden sähköisten välineiden käyttö tuli esiin projektissa hyödynnettyinä teknisinä taitoina. Myös muiden, keksinnön rakentamiseen tarvittujen välineiden käytön osaaminen mainittiin haastatteluissa.

Avainnaulakko-ryhmässä teknisestä osaamisesta puhuttiin prosessin alkuvaiheessa ryhmän ideoidessa naulakkoonsa liiketunnistinta. Erityisesti Aura toi ryhmässään esiin henkilökohtaista teknistä osaamistaan ideoinnin lomassa:

Aura: Hei mut meil on niitä sensoreita koulussa. Niitä voi ohjelmoida. ... Koulus on robottien niit liiketunnistimii ja sit laittaa keskusyksikön ni se alkaa heti toimii.

Aura: Ei olla tehty (Gogo boardilla). Mä osaan vaan ohjelmoida noita robotteja. Mun ei tarvii tehä mitään muuta ku mä tarviin sen keskusyksikön ja sen liiketunnistimen. Ei siihen tarvii rakentaa mitään erityistä. Ja sit voi liittää sen lampun sen robotin sähköjärjestelmään.

Olivia: Me ei kyl varmaan voida kaivertaa täällä (rautaan).. Se on ehkä vähän vaikeeta.

Aura: Eihän oo, kyl mä oon kaivertanu.

Olivia: Se on vaikeeta.

Aura: Ei se oo vaikeeta, kyl sen saa kaiverrettuu.

Aura osoitti omaavansa teknologista osaamista, jota voisi hyödyntää keksintöprojektissa. Hän mainitsee, että hänellä on aiempaa kokemusta ohjelmoinnista ja kaivertamisesta, ja että hän osaa tehdä keksintöön liiketunnistimen. Avainnaulakkoon alun perin suunniteltu liiketunnistin, joka aineistoesimerkissäkin mainitaan, ei kuitenkaan päätenyt lopulliseen keksintöön. Videoaineiston perusteella näytti siltä, että ryhmän aika kului muiden keksinnön yksityiskohtien, kuten avainnaulakon ulkonäön miettimiseen ja keskinäisten erimielisyyksien selvittämiseen, eikä liiketunnistimesta ollut enää ensimmäisten opituntien jälkeen ryhmässä puhetta. Olivia mainitsee haastattelussaan, että aika ei riittänyt teknologisten toiminnallisuuksien toteuttamiseen:

Haastattelija: Onks siin toiminnassa jotain sellasta mihin sä et oo viel ite tyytyväinen? Et se ei toimi kunnolla.

Olivia: No lokerot on ehkä vähä semmoset jännät, mutta kyl se nyt aika hyvin sinänsä että me oltii suunniteltu siihen vähä semmosta teknologiaaki, mutta se sitte jäi koska ei ehitty tekemään.

H: Joo. Miten te päädyitte tekemään tästä keksinnöstä ton? Miten te päädyitte tekemään avainnaulakon?

Olivia: No meil oli vähä semmosii niiku ideoita mitkä ois vaatinu tosi paljon semmosta niiku, tosi paljon erilaista teknologiaa jaa sellasta. Ja me ei oltu nii fiksuja vielä et ei osattu tehä sellasta nii me päädytti sitte alkaa tekee tollasta.

Videoaineistosta ei selviä millaisia erilaisia teknologiaa vaativia ideoita keksinnöksi Avainnaulakko-ryhmässä ennen tämän tutkielman kohteena olevan aineiston keruuta on ollut, mutta Olivia yksilöi haastattelussa ryhmänsä teknologisen osaamisen olleen vielä liian heikkoa teknologisesti monimutkaisempien ideoiden toteuttamiseksi. Koettu teknologinen osaaminen, tässä tapauksessa koettu heikko osaaminen, on osaltaan vaikuttanut keksinnön ideointiin, idean valikoitumiseen ja keksinnön toteutukseen. Omiin ja ryhmän jäsenten teknologisiin resursseihin suhtauduttiin realistisesti ja niiden merkitys keksintöprojektissa ymmärrettiin.

Millaisena oppijat kokivat oman visuaalisen osaamisensa projektin aikana?

Keksimisprosessin aikana oppijoiden kokemukset visuaalisesta osaamisestaan ilmenivät erityisesti mainosjulisteiden ja prototyypisuunnitelmien piirtämisen ja suunnittelun yhteydessä. Molemmissa tutkielman kohteena olevissa ryhmissä visuaalista osaamista korostaneet oppijat olivat erityistä tukea oppimiseensa tarvitsevia. Avainnaulakko-ryhmän keksintöprojektin ensimmäisellä opitunnilla Anni ilmaisi muille ryhmänsä jäsenille, että kokee olevansa taitava piirtäjä:

Anni: Mä oon kyllä hyvä piirtäjä.

Anni: Ota kuva tästä (piirroksestaan).

Aura: No en mä nyt tiedä, kun ei tosta saa mitään selvää..

Anni: Mut tää on hieno!

Oman vahvuuden ymmärtäminen näkyi myös työnjaossa läpi keksimisprosessin, kun Anni omaksui roolinsa ryhmän piirtäjänä oma-aloitteisesti. Anni otti prosessin edetessä tehtäväkseen piirtää keksintöön ja sen esittelyyn tarkoitettuun mainosjulisteeseen liittyvät kuvat ja siten osallistui prosessiin tavalla, joka oli hänelle luontainen. Avainnaulakko-ryhmän piirrostyöt olivat pääsääntöisesti Annin vastuulla, ja hän piirsi prosessin aikana silloinkin, kun piirtäminen ei varsinaisesti ollut ajankohtaista tai tarpeellista keksinnön kannalta. Myös Geelikampa-ryhmässä pääpiirtäjän rooli muodostui yhdelle oppilaalle, Einarille, koko prosessin ajaksi. Einari toi yksilöhaastattelussakin esiin kokemuksensa omasta piirtämistaidostaan:

Haastattelija: Kerro mulle ensin että missä asioissa sä oot hyvä. Koet olevasi hyvä.

Einari: Piirtämisessä.

H: Olisiks sä tienny mitä sä teet jos-

Einari: Joo.

H: ..jos ilman Eppua.

Einari: Olisin.

H: Mitä sä olisit silloin tehnyt?

Einari: Olisin vaa piirtänyt niitä geelikampakuvia.

H: Ja mitä sä teit siinä ryhmässä?

Einari: Suunnittelin niitä kuvia.

H: Joo. No mikä sit on ollu helppoa (tässä projektissa)?

Einari: Se piirtäminen.

Näiden kahden oppilaan piirtämisaamasta korostettiin sekä oppijoiden itsensä, heidän ryhmänsä muiden jäsenten, että opettajan toimesta niin prosessin aikana kuin haastatteluissakin. Tällainen vahva osaamisen kokemus yhdellä saralla voi jättää kokemuksen muunlaisesta osaamisesta taka-alalle. Tällä tavoin leimautuminen vain yhdenlaiseksi toimijaksi tai osaajaksi vahvistuu, ja moninaisen oppimisen mahdollisuudet voivat kaventua. Esimerkiksi Avainnaulakko-ryhmässä erityistä tukea tarvitseva oppilas, Anni, toimi prosessipäiväkirjan kirjoittajana kolme kertaa keksimisprosessin aikana. Ensimmäisellä oppitunnilla Anni vielä ideoi päiväkirjaan tulevaa sisältöä, mutta hänen ehdotuksiaan ei kirjoitettu päiväkirjaan ja hän vetäytyi sisällön ideoimisesta. Hän ei enää osallistunut päiväkirjatekstin sisällön miettimiseen muiden kanssa, vaan kirjasi muiden ryhmän jäsenten saneleman tekstin ylös omilla kirjoitusvuoroillaan. Muut ryhmän jäsenet myös korjasivat

aktiivisesti kirjoitusvirheitä, joita Anni päiväkirjaan teki. Anni mainitsikin viimeisellä oppitunnilla olevansa hidas kirjoittaja ja pyysi toista ryhmän jäsentä kirjoittamaan päiväkirjan loppuun. Oppilaan oman osaamisen hahmottaminen ei siis ulottunut kirjoittamiseen, vaan hän koki ennemminkin olevansa taitava piirtäjä. Samankaltaista omien vahvuuksien hyödyntämistä ja mahdollisten heikkouksien sivuuttamista projektin aikana oli nähtävissä molempien ryhmien oppilaiden kohdalla.

Millaisena oppijat kokivat oman sosiaalisen osaamisensa projektin aikana?

Keksintöprojektin jälkeen tehdyissä yksilöhaastatteluissa kaikilta projektiin osallistuneilta oppilailta kysyttiin, missä asioissa he kokevat olevansa hyviä. Avainnaulakko-ryhmän kaikki kolme oppilasta kertoivat haastattelijalle omista vahvuuksistaan:

Anni: Mun mielest mä oon hyvä ryhmätyössä ja ottamaan toisii huomioon.

Aura: Noo mää oon varmaa hyvä ryhmätöissä sillee et mä osaan niiku et mä en jää vaa niiku höpöttää jotai muuta vaa teen sitä hommaa ja tälleen. Jaa sitte no mä oon hyvä niiku selvittää asioita sillee et jos meil on joku erimielisyys nii sit niiku voi neuvotella siit ja niiku koittaa tehdä jonku ratkasun mihin kaikki on tyytyväisiä.

Olivia: No, varmaa niiku ryhmätoiminnassa niiku asioiden sellases niiku ku, niiku tärkeysjärjestykseen pistämisessä.

Kuten yllä olevasta esimerkistä voi huomata, kaikki Avainnaulakko-ryhmän oppilaat ilmaisivat haastatteluissa olevansa vahvoja ryhmässä toimijoita. Anni korosti vastauksessaan olevansa hyvä ottamaan muut huomioon ryhmässä. Olivia ilmaisi osaavansa toimia ryhmässä ja priorisoida työtehtäviä, kun taas Auran vastauksessa yhdistyivät kyky keskittyä kyseessä olevaan tehtävään ja ratkaista eteen tulevia erimielisyyksiä. Kaikki ryhmän oppilaat kytkivät osaamisensa ryhmätilanteisiin, vaikka avoin kysymyksen asettelu olisi mahdollistanut myös muunlaisen osaamisen tuomisen esiin. Oppilaiden itsensä vahvoiksi koetut ryhmätyötaidot näkyivät videoaineistossa siten, että oppilaat työskentelivät keksinnön parissa yhtenä ryhmänä läpi prosessin ja pyrkivät selvittämään keskinäiset erimielisyytensä. Geelikampa-ryhmän Eppu oli samoilla linjoilla ja nimesi haastattelussa omiksi vahvuuksikseen ryhmätyöskentelyssäkin tärkeät sosiaaliset taidot ja muiden kanssa toimeen tulemisen:

Haastattelija: Missä asioissa sä koet olevasi hyvä?

Eppu: Mm no ehk niinkun ehkä niikun et niiku sosiaalinen ja öö tulee kaikkien kaa sillee toimeen ja emmä oikeen tiedä. Ne kait. Sosiaalisuus ja mm emmä oikeen tiedä.

Haastattelu tukee videoaineistoa, sillä Epun vuorovaikutustaidot mahdollistivat osaltaan ryhmän sujuvan toiminnan ja keksintöprosessin etenemisen. Sosiaalinen kanssakäyminen ja tuki ryhmän jäsenten välillä koettiin tärkeänä keksintöprojektissa. Esimerkiksi Geelikampa-ryhmän Eero koki olevansa tehokas työskentelijä silloin, kun aloite toimitaan tulee joltain muulta:

Haastattelija: Joo. Tota mitä sä teit yleensä ryhmässä?

Eero: Mä autan siinä käsittelyssä ja tekemisessä. ... No esim jos se pitää jatkokehittää tai tehdä uus prototyyppi nii mä useesti jos mä saan tietää et minkä tyyppinen sen pitää olla nii saan aloitettua sen tekemisen tosi nopeesti.

Haastatteluaineistosta voi päätellä, että Eero ei pitänyt itseään vahvana aloitteentekijänä, vaan kaipasi työskentelyssään aloitetta itsensä ulkopuolelta. Videoaineistosta onkin huomattavissa, että Eero kaipasi varmistusta toiminnan aloittamiseen sekä opettajalta että muilta ryhmänsä jäseniltä, erityisesti ryhmän johtajalta Epulta.

Haastattelija: Millä tavalla sä yleensä työskentelet ryhmässä?

Eero: No mä oon jotenki sivus siin ja autan.

H: Miks sä oot sivussa?

Eero: Mm.. no mul ei oo oikee puheenaihetta sillee et mä voisin sanoo mun mielipiteen niiku suoraan.

H: No mikä sun mielestä on vaikeeta (ryhmätyöskentelyssä)?

Eero: No se et pitäs alottaa ite se keksintö jotenki oudol taval..

Neljä viidestä Geelikampa-ryhmän oppilaasta osasi ilmaista yksilöhaastattelussa omia vahvuuksiaan. Geelikampa-ryhmän viides jäsen, Ukko, ilmaisi haastattelussa, ettei koe olevansa missään hyvä. Haastattelija kysyi asiaa useamman kerran eri tavoilla, mutta oppilaan vastaus ei muuttunut.

Haastattelija: Joo. No, missä asioissa sä oot hyvä?

Ukko: En missään.

H: Oot. Kaikki on hyvii jossai asioissa. Missä sä oot?

Ukko: En missään. En mä tiiä missä mä oon hyvä.

H: Kyl varmaa jonku. Mä en tunne sua nii hyvin nii mä en osaa sua auttaa, mä luulen et opettajat osais auttaa kyl.

Ukko: Emmä tiiä mis mä oon hyvä.

H: No missä oot joskus ollu hyvä jos on vaikee sanoo nyt?

Ukko: Emmä tiiä. En mä oo missään hyvä.

Osalle oppijoista omien vahvuuksien hahmottaminen haastattelutilanteessa oli vaikeaa. Suurin osa oppijoiden vastauksista kysymykseen ryhmätyön tekemisen vaikeuksista liittyivät tehtävään keskittymisen hankaluuksiin kavereiden kanssa työskennellessä. Tämän voi tulkita kokemukseksi sosiaalisten taitojen riittämättömyydestä tässä projektissa. Esimerkiksi Ukko kertoi haastattelussa työskentelevänsä mieluummin yksin kuin ryhmässä, koska ryhmässä on vaikeampi keskittyä itse työhön. Hän ei kokenut olevansa

ulospäinsuuntautunut, ja siksi hän koki ryhmätyön tekemisen vaikeaksi vieraiden ihmisten kanssa. Myös Matias mainitsi haastattelussa kavereiden kanssa työskentelemisen haasteista:

Haastattelija: No mikä sun mielestä on täs projektis ollu vaikeeta?

Matias: No ei ihan aina mut välillä se öö työnteko kavereiden kaa.

H: Nii. Mikä sen teki nyt täs kertaa tällä kertaa vaikeeks täs projektis kavereiden kans teko?

Matias: No joskus ei saanu niiku mitää aikaseks kavereiden kaa.

Haastattelut tukevat videoaineistoa, sillä Ukon ja Matiaksen toiminta näyttäytyi videolla pirstaleisena. Oppilaat työskentelivät usein kahdestaan, ja heidän oli paikoin vaikea keskittyä olennaiseen. Heidän toimintansa keksimisprosessissa oli osallistuvaa, mutta toimintaa leimasi keksintöön liittymätön hauskanpito kavereiden kanssa.

Haastatteluissa erityisesti ryhmätyötaitojen hyödyntäminen keksimisprosessissa tuli esiin oppijoiden kommentteissa. Kompromissien tekeminen, kärsivällisyys ja muiden ryhmän jäsenten huomioon ottaminen mainittiin haastatteluissa prosessin aikana hyödynnettyinä ryhmätyötaitoina. Lisäksi oppilaat toivat haastatteluissa esille keskittymis- ja ongelmanratkaisukyvyyn, aktiivisuuden sekä ideointi-, organisointi- ja neuvottelutaidot omina vahvuuksinaan keksimisprosessissa.

Yhteenveto henkilökohtaisen osaamisen ilmauksista

Oppilaat hahmottivat omaa osaamistaan keksimisprojektissa sekä kokemiensa henkilökohtaisten vahvuksiensa että heikkouksiensa kautta. Tekninen, visuaalinen ja sosiaalinen osaaminen nousi aineistosta esiin oppijoiden kokemina henkilökohtaisina vahvuuksina keksintöprojektin aikana. Oman osaamisen reflektointi haastattelutilanteessa osoitautui vaikeaksi osalle oppilaista. Koettu henkilökohtainen osaaminen ilmeni projektin aikana ikään kuin tietyn osaamisen omistajuutena. Koettu osaaminen joissain tapauksissa lisäsi oppijan toimintaa vahvuudeksi kokemallaan saralla muiden projektiin liittyvien osa-alueiden jäädessä toiminnan ulkopuolelle.

Oppilaiden henkilökohtaisen osaamisen ilmauksista siirryn seuraavaksi tarkastelemaan millaisia ryhmätoiminnan säätelyyn ja organisointiin liittyviä ilmauksia aineistossa esiintyi Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) mallia mukaillen.

3.2.2 Millaisia ryhmätoiminnan säätelyyn ja organisointiin liittyviä ilmauksia ja toimintaa aineistossa esiintyi?

Aiemmin esitellystä, tämän tutkimuksen tulosten luokittelun suuntaviivoina hyödynnetystä Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) toimijuuden ilmausten mallista inspiroituneena tarkastelen seuraavaksi ryhmätoiminnan säätelyyn ja organisointiin liittyviä ilmauksia ja toimintaa aineistossa. Tässä tutkimuksessa tällaisiksi ilmauksiksi on määriteltä oppijoiden pyrkimys säädellä yhdessä ryhmän toimintaa prosessin aikana. Ryhmän toiminnan säätelyyn liittyvät ilmaukset on jaettu aineistosta esiin nousseisiin teemoihin helpottamaan tulosten luentaa. Nämä teemat ilmentävät toimijuuden kannalta olennaiseksi jo aiemmin tässä tutkimuksessa määriteltä aktiivista, tarkoituksenmukaista toimintaa: vastuun ottaminen ryhmän toiminnasta ja yhteinen päätöksenteko, ryhmän jäsenen käyttäytymisen yhteissäätely, vaikeudet ja niiden ylittäminen yhdessä, sosiaalinen tukeminen ja kannustaminen sekä osallistuminen ryhmän toimintaan ja vuorovaikutukseen.

Vastuun ottaminen ryhmän toiminnasta ja yhteinen päätöksenteko

Keksimisprojekteissa oppijoille annetaan autonomista vastuuta toiminnastaan ja sen organisoimisesta ryhmiensä sisällä, ja opettajan rooli on tukea oppijoita tarpeen mukaan. Vastuu ja päätöksenteko ryhmissä jakautuu eri tavoin ryhmädynamiikasta ja ryhmän jäsenistä riippuen. Tämän tutkielman kohteena olevissa ryhmissä oppijoilla itsellään oli päävastuu toiminnastaan, vaikka opettaja olikin mukana tukemassa erityisesti Geelikampa-ryhmän toimintaa.

Vastuu Geelikampa-ryhmän toiminnasta ja keksinnön valmistumisesta oli selkeästi vahvimmin Epun harteilla läpi keksimisprosessin, ja hän sääteli toimintaa johtamalla ryhmää. Vastuunottaminen ryhmän toiminnasta ja johtajuus näyttäytyi ohjeiden jakamisena muille ja huolehtimisena tehtävien loppuunsaattamisesta.

Haastattelija: No mitä sä teet yleensä ryhmässä?

Eppu: No no se riippuu ryhmästä, että esim tää nyt Geelikampa-ryhmä nii yleensä mä oon sillee opettajan niiku avustuksella niinkun antanu tehtäviä tälle näi ja sitte myös tehny niinkun omaa tehtävää.

Sekä ryhmän muut jäsenet että opettaja antoivat puheillaan ja toiminnallaan vastuun ryhmän toiminnan sujumisesta ja keksinnön valmistumisesta Epuille. Ryhmän muut jäsenet turvautuivat Epun mielipiteisiin ja työtehtävien organisointiin läpi keksimisprosessin. Eppu kantoi vastuuta myös muiden ryhmän jäsenten osallistamisesta tehtäviin, sekä

henkilökohtaisesti suoritti loppuun sellaiset tehtävät, jotka olisivat saattaneet jäädä ryhmältä muuten tekemättä. Esimerkiksi ensimmäisen oppitunnin lopussa Eppu kysyi Ukolta useaan kertaan kirjoittaako tämä päiväkirjan, kuten oli sovittu, mutta tarttui itse lopulta toimeen, kun huomasi, ettei Ukko alkanutkaan kirjoittaa.

Eppu muille: Menkää nyt (syömään). Mä hoidan tän.

Geelikampa-ryhmässä Eero osallistui Epun ohella työtehtävien jakamiseen keksimisprosessin aikana, mutta muiden ryhmän jäsenten reaktio töiden organisoimiseen oli hyvin erilainen riippuen siitä, kumpi oppilaista heitä puhutteli:

Eero: Ukko tekee päiväkirjan.

Ukko: Eero tekee päiväkirjan ku pakottaa toisii tekee. Sä et oo mikään liideri.

Eero: Mä oon tehny useesti sen.

Samankaltainen tilanne syntyi, kun kolmannella oppitunnilla Eero toi esiin keksinnön valmistumisen aikarajoitteet tunnin ollessa loppumassa:

Eero (Ukolle): Kannattaa varmaan nyt alkaa jo hommiin, jos teiän pitää ruveta (tekemään) uus, niin sen pitäis olla aika nopeesti sit valmis.

Ukko: Älä sä sano mitään.

Eero: ..et saadaa ideaa eteenpäin.

Ukko: No ku me ei olla samas jutus ku sä, sä voit nyt... mä puhun Epulle.

Aineistosta käy ilmi, että Eppu oli jo vakiinnuttanut osansa johtajana ryhmässä, eivätkä muiden yritykset vaikuttaa ryhmän toimintaan tällä tavoin saaneet vahvistusta ryhmän jäseniltä.

Avainnaulakko-ryhmässä ei aineiston perusteella ollut selkeästi yhtä johtajaa tai vastuunkantajaa kuten Geelikampa-ryhmässä, vaan ryhmän toimintaa säädeltiin tasaisesti oppilaiden kesken. Auran ja Olivian välillä käytiin jatkuvaa neuvottelua siitä, kuka saa tehdä päätöksiä ryhmää koskevissa asioissa, kuten kenellä on vastuu päiväkirjan kirjoittamisesta tai millainen keksinnöstä pitäisi lopulta tulla. Seuraavassa esimerkissä ensimmäisen oppitunnin lopussa Olivia otti vastuun päiväkirjan kirjoittamisesta ja halusi päättää mitä päiväkirjaan kirjoitetaan. Aura halusi palauttaa päätöksenteon yksilöltä ryhmälle:

Aura: Mut kaikki saa päättää (mitä päiväkirjaan kirjoitetaan).

Videoaineistosta voi päätellä, että keksimisprosessin aikana sekä Auralla että Olivialla oli vahva halu ottaa vastuuta ja tehdä päätöksiä koskien ryhmän toimintaa. Avainnaulakko-ryhmässä yksittäisen oppilaan autoritääriset ryhmän toiminnan säätely-yritykset kuitenkin estettiin, ja ryhmää koskevia päätöksiä pyrittiin tekemään yhteisesti. Myös haastatteluissa oppijat mainitsivat hyvän ryhmätyöskentelyn olevan ryhmän harmonisuutta, yhdessä tekemistä ja asioista päättämistä:

Haastattelija: No kerro millasta ryhmässä työskentely sun mielestä on.

Anni: Mun mielest se on sellast et kaikki menee niiku sellast samaan et ei oo erimielisyyksii tai tehään sellasii päätöksii esim äänestetään jostain ja sitä et on samaa mieltä eikä väitellä vaan ollaa niinkun ryhmässä.

Yhteinen päätöksenteko vaikutti aineiston perusteella olleen tärkeää molemmissa ryhmissä. Vaikka Geelikampa-ryhmässä vastuuta annettiinkin eniten Epulle, tapahtui päätöksenteko kuitenkin ryhmässä suurimmaksi osaksi yhteisesti.

Ryhmän jäsenten käyttäytymisen (yhteis)säätely

Haastattelija: No mikä sitte on vaikeeta (ryhmätyön tekemisessä)?

Olivia: Saada niiku kaikki keskittymään just siihe tehtävään mikä ois tekemäs, ku välil aina et jos tekee kavereitten kanssa vois olla vähä sellane et haluis vaa nauraa ja vähä niiku tekee kaikkee muuta mut sitte niiku niiku täydelliseen työn keskittymiseen.

Tämän tutkimuksen kohteena olevien ryhmien toimintaa säädeltiin yhdessä ryhmien sisällä monin eri tavoin. Säätelyllä pyrittiin pitämään huolta siitä, että ryhmien toiminta olisi jatkuvaa ja toivotunlaista. Kuten yllä olevasta haastatteluaineistoesimerkistäkin voi huomata, ryhmätoiminnan jatkuvuus ja aiheeseen keskittyminen voi olla vaikeaa, ja niihin pyritään vaikuttamaan ryhmän jäsenten toimesta. Geelikampa-ryhmässä keksintöprosessiin osallistumista säädeltiin ryhmän jäsenten käyttäytymistä säätelemällä, erityisesti rajoittamalla ryhmän jäsenten keksintöön kuulumatonta toimintaa. Eero kuvailee Epulle tekemiään muistiinpanoja päivältä:

Eero: Siin oli vaan kaks osaa. Geelikampa vois olla muovista. Ja toinen asia on se, että Einari ei tehny mitään vaan se räki ja pelleili.

Eero: Einari, ala tehdä töitä tai me mennään kertomaan opettajalle.

Geelikampa-ryhmän oppilaista erityistä tukea tarvitseva Eero otti usein osaa keskusteluihin, joissa haluttiin vaikuttaa toisen ryhmän jäsenen käyttäytymiseen. Eero ilmaisi myös muiden ryhmän jäsenten fokuksen puuttumista erityisesti ryhmän johtajalle, Epulle.

Myös ryhmän johtajana toiminut Eppu oli ryhmässään näkyvästi järjestystä vaativassa ja ylläpitävässä roolissa.

Eppu: Ope, Eero leikkii!

Eppu pyysi useimmin ryhmänsä muita oppilaita keskittymään olennaiseen, rauhoittumaan ja kuuntelemaan ja korosti keskittyneen työskentelyn tärkeyttä keksinnön valmistumiseksi. Hän sääтели muiden ryhmänsä jäsenten käyttäytymistä kärsivällisesti ohjaten ja kannustaen. Vahvasta johtajuudesta huolimatta Geelikampa-ryhmän toiminta oli hajanaisempaa kuin toiminta Avainnaulakko-ryhmässä. Suurempi ryhmäkoko sekä erityistä tukea tarvitsevien oppilaiden suurempi määrä ryhmässä saattoivat osaltaan lisätä toiminnan fokusoinnin haasteita. Avainnaulakko-ryhmässä erityistä tukea oppimiseensa tarvitsevan Annin käyttäytyminen oli ryhmässään useimmiten muiden ryhmän jäsenten säätelyn kohteena.

Aura: Kaikkien pitää ehdottaa. Anni, sä oot tässä mukana, sä ehotat kans. Sä oot yks ryhmän jäsen, sä ehotat kans. Ja osallistut.

Olivia: Anni, säkin saat tehdä ny jotain.

Aura: Anni, sun pitää osallistua.

Olivia (Annille): Miks sä et auta meitä siivoo yhtään? Me joudutaan siivoo kaikki tuolla.

Aura (Annille): sä et voi tehdä päiväkirjaa yksin. Me siivottiin kaikki. Mut sä et voi kirjottaa (päiväkirjaa) yksin, koska.. eihän me olla Olivian kanssa olla mitenkään osallistuttu.

Myös Geelikampa-ryhmässä pidettiin huolta, että koko ryhmä osallistui toimintaan:

Ukko: Eero ei me mennä syömään ennen ku me ollaan tehty toi päiväkirja okei?

Ryhmiä vuorovaikutuksesta voi päätellä, että oppijoiden käyttäytymistä säädeltiin voittamalla heitä osallistumaan yhteiseen toimintaan. Velvoite näyttäytyi eksplisiittisesti muiden ryhmän jäsenten kielellisenä kehotuksena keskittyä olennaiseen tai osallistua toimintaan, kuten yllä olevista aineistoesimerkeistä voi huomata. Kehotukset keskittyä olennaiseen tai osallistua yhteiseen prosessiin osoitettiin molemmissa ryhmissä erityisesti erityistä tukea tarvitseville oppilaille. Oppilaat toisinaan unohtuivat ryhmän ulkopuolelle omiin ajatuksiinsa, kunnes heidät kehoitettiin takaisin keksinnön pariin muiden ryhmän jäsenten tai opettajan toimesta. Molemmissa ryhmissä kullekin ryhmän jäsenelle pyrittiin löytämään sopivaa tekemistä keksimisprosessin aikana, vaikka tilanne ei välttä-

mättä kyseistä toimintaa olisi vaatinutkaan. Esimerkiksi neljännellä oppitunnilla Avain-
naulakko-ryhmän mitatessa lautaa sahattavaksi Aura ja Olivia osallistivat myös Annin
mittaamaan ja merkkeämään yhden laudanpätkän.



Kuvio 9. Avainnaulakko-ryhmä mittaamassa ja merkkeämässä lautaa sahaamista varten.

Työn olisi voinut tehdä yksin tai kaksin, koska vain yksi ryhmän jäsen mittasi tai merkkasi
lautaa kerrallaan. Tällaisista tapahtumista voi päätellä ryhmässä tekemisen olleen oppi-
joille tärkeää.

Vaikeudet ja niiden ylittäminen yhdessä

Ryhmätoiminta ei ole aina helppoa. Ryhmässä oppimisessa voi tulla eteen monia haas-
teita, joita ryhmä yrittää selvittää yhteisesti erilaisin yhteistyötä lujittavin keinoin. Ongel-
matilanteissa pyrkimys kompromisseihin tai muulla tavoin tilanteen ratkaisemiseen yh-
teisesti lukeutuu ryhmän toiminnan yhteissäätelyyn. Erityisesti Avainnaulakko-ryhmässä
Annin toimijuudelle näyttää jäävän enemmän tilaa ongelmatilanteissa, ja hän johtaa kes-
kustelua. Esimerkiksi neljännellä oppitunnilla muiden ryhmän jäsenten väitellessä kek-
sintöön sahattavien lautojen mitoista Anni ottaa vastuun keskustelun vetämisestä ja ti-
lanteen ratkaisua edesauttavien kysymysten esittämisestä:

Anni: Mihin kuppiin mahtuu kynät? Minkä kokoseen kuppiin teiän mielestä mahtuu kynät, kaikki tällaset tavarat mitä tarvii aamulla? ... Minkä kokosesta kupista (kokoiseen kuppiin) muut haluaisi laittaa tavarat: pieneen vai isoon? Pieneen vai isoon kuppiin? Mun mielestä isoon kuppiin koska sinne mahtuu.

Aura: Sit sinne on tosi vaikee laittaa kättä sinne jos se on tosi pitkä..

Anni: Sen pitää olla myös sopivan kokoinen että sinne mahtuu käsi. Mikä olis 20:n ja 1:n välillä oleva numero (laudan pituus)?

Anni ratkaisi mahdollisen konfliktin jo ennen sen pääsemistä valloilleen puuttumalla kahden ryhmänsä jäsenen väittelyksi muuttuneeseen keskusteluun. Samalla hän tuli otta-neeksi suuremman roolin huolehtimalla ryhmänsä toiminnan sujuvasta jatkumisesta.

Ryhmätilanteissa syntyvät konfliktit voivat avata oppilaille mahdollisuuden ottaa uuden-laista vastuuta ryhmän toiminnasta, osallistua toimintaan aktiivisesti ja siten ilmentää toi-mijuuttaan rauhoittamalla tilannetta ja vaikuttamalla ryhmän toiminnan sujuvaan jatkumi-seen. Avainnaulakko-ryhmässä konfliktitilanteita esiintyi videoilla useita. Erimielisyyksiä syntyi erityisesti Auran ja Olivian välillä, mihin saattoi vaikuttaa näiden läheinen ystävyys projektin ulkopuolella.

Haastattelija: Millä tavalla sä yleensä työskentelet ryhmässä?

Anni: Yleensä työskentelen ja puhun oman mielipiteeni ja yritän pitää niiku sitä ryhmää niiku koossa et ei häsläillä tai tälle.

Annin vastaus haastattelussa tukee videoaineistoa, sillä hän pyrki aloitteellisesti pitä-mään ryhmädynamiikkaa harmonisena puuttumalla muiden ryhmänsä jäsenten välisiin erimielisyyksiin. Neljännellä oppitunnilla Anni pyrki aktiivisesti etsimään ratkaisuja Oli-vian ja Auran väitellessä sahattavan laudan pituudesta:

Olivia: Oikeesti mietitään nyt yhdessä! (tokaisee kiukkuisesti Auralle)

Anni: Mä annan vaihtoehtoja: mitä Olivia sulle sopii?

Olivia: Mäki haluun mitata välillä. (ottaa mitan Auralta)

Anni: Mikä Olivialle sopii? Nyt rauhotutaan.

Olivia: Aura me mietitään yhdessä!

Anni: Kaikki sanoo oman mielipiteen ja sit me kaikki yhdessä katotaan mikä olisi hyvä mitta. ... Me tehään nyt yhdessä.

Aura: Mitä me nyt tehään? Olivialle ei käy mikään.

Olivia: Samoin.

Anni: Meiän täytyy tehdä nyt yhteissovinto eli kompromissi.

Anni pyrki jakamaan puheenvuoroja ja siten antoi kaikille ryhmän jäsenille mahdollisuu-den oman mielipiteensä esittämiseen, jotta tilanne ratkeaisi. Puheenvuorojen jakaminen ja kysymysten esittäminen on aloitteellista ja aktiivista toimintaa, minkä voi myös tulkita ilmentävän toimijuutta (kts. esim. Bandura 2001; Damşa ym. 2010).

Kuudennella oppitunnilla Avainnaulakko-ryhmässä oli keksimisprosessin näkyvin konflikti. Erimielisyys syntyi, kun Auran mielestä ryhmä ei tehnyt tunnin aikana juuri mitään keksinnön valmistumiseksi, vaan aika kului toisen ryhmän oppilaiden kanssa jutellessa. Anni ja Olivia olivat eri mieltä asiasta. Heidän mielestään maalattujen puupalikoiden tuli antaa kuivua rauhassa. Konfliktin ollessa käynnissä ryhmän merkityksellisyys tuli oppilaiden puheessa esiin:

Aura: Te voitte tehdä kahestaan jos te niin halutte.

Olivia: Mis vaiheessa minä tai Anni ollaan sanottu et me halutaan tehdä tää kahestaan?

Aura: Ette oo sanonu mut kyl te hyvin näytätte sen.

Anni: Niin koska sä et oo osallistunu mukaan tähän asiaan.

Aura: Mä osallistuin enemmän ku te. Paljon enemmän. Te ette halunnu tehdä yhtään mitään tunnilla. ... Me ei tehty sitä mitä meidän piti. Tai te ette tehny. ... Te voitte tehdä sen kahestaan näköjään ku te halutte niin tehdä sen kahestaan. ...

Anni: Aura, me tehään tätä yhdessä, siks me ollaan ryhmässä. Me ei jätetä ketään yksin ja sillä sipuli.

Aura: Joo mut kaikkien ideoita pitää kumminkin kuunnella.

Olivia: Niin me kysytään just sulta, ja sä sanot et meiän pitäis tehdä kahesta tää. ...

Aura: Mä en haluu tehdä sitä ku te halutte tehdä sen kahestaan joten te voitte tehdä sen.

Anni: Me halutaan tehdä tää ryhmässä kuules! ...

Aura: Must se ei oo ainakaan kivaa ku me koko ajan riidellään ja sit me ei tehdä mitään, ni se ei oo oikeen oikee ratkasu. ...

Olivia: Meil on ollu joka kerta pieni erimielisyys, ihan joka ikinen kerta.

Anni: Mut me ollaan selvitty siitä! ...

Anni: No mikä Aura tästä on sun mielestä menny ihan pieleen? Miksi sun mielestä me ei olla muka kuunneltu sua?

Aura: Anni mä kerroin just äsken.

Anni: Mä haluan kuulla uudestaan. Mikä tää sun asia nyt on et sä et halua ...

Aura: Eksä nyt oikein niinku kuuntele?

Anni: Mä kuuntelen, mut mä haluan kuulla paremman syyn.

Aura: Mä en oikeesti jaksa tätä ryhmää.

Anni: Me ollaan nyt valittu tää ryhmä, sillä mennään.

Olivia: Hei nyt vedetään nää viimeiset kerrat hyvin.

Anni: Meil on vaan pari kertaa jäljellä ... et päästäis tästä nyt sovussa.

Olivia: Oikeesti me ollaan loppusuoralla tässä, yritetään saada tää nyt kunnialla tehtyä. Ei aloteta nyt semmosta järkyttävää riitaa. ...

Olivia: Kai meiän on sit pakko hajottaa tää ryhmä jotenkin.

Aura: No se on just se paras ratkasu tässä vaiheessa.

Olivia: Mut en mä haluis hajottaa tätä ryhmää!

Anni: Me ollaan päästy niin pitkälle.

Aura: Jos tää on tällasta ni mä en ainakaan haluu jatkaa.

Anni: No älä sit jatka. ... Mee sitte jonnekki toiseen ryhmään.

Aura: Sit toi meiän keksintöki vaan menee..

Anni: Ei se mee, me jatketaan Olivian kanssa sitä. ...

Olivia: Hei oikeesti! Aura, sä et voi oikeesti vaan lähtee toleen, me ollaan ryhmä ja meiän pitäs tehdä tää yhdessä!

Konfliktin ratkaisu ei ollut videolta nähtävissä, mutta seuraavan oppitunnin perusteella se oli saatu ratkaistua oppitunnin jälkeen. Vaikka ryhmän hajottaminen mainitaankin konfliktin yhteydessä, tulee keskustelussa esiin ryhmän koossa pitämisen tärkeys. Ryhmä kokee, että keksintöä on tehty jo niin pitkälle yhdessä, ettei ryhmän hajottaminen tunnu mielekkäältä. Keskustelussa korostuu se, että ryhmä on jäsenilleen tärkeä erimielisyyksistään huolimatta, ja että sinnikkäällä yhteistoiminnalla keksintö valmistuisi. Konfliktin laukaisi kahden ryhmän jäsenen keksintöön liittymätön toiminta, jota kolmas ryhmän jäsen kritisoi. Tämän voi tulkita kertovan toiminnan kohteen, eli keksinnön, merkityksellisyydestä. Tähän syvennyn tarkemmin seuraavassa, kohteellista toimintaa käsittelevässä luvussa.

Ryhmiä vaikeudet projektin aikana poikkesivat toisistaan. Ryhmätoiminnan hankaluudet Geelikampa-ryhmässä näyttäytyivät jatkuvana prosessin uudelleenorganisointina ja keskittymisen puutteena suhteessa kohteelliseen toimintaan. Tämän ryhmäprosessin hajanaisuuden voi havaita myös ryhmän räsymattokaaviosta, jossa vihreät prosessin organisoinnin ja mustat keksintöön liittymättömän toiminnan raidat toistuvat useammin kuin Avainnaulakko-ryhmän matoissa. Varsinaisia tunnepitoisia, konflikteiksi luokiteltuja episodeja ei Geelikampa-ryhmän toiminnassa kuitenkaan ollut.

Avainnaulakko-ryhmän vaikeudet syntyivät puolestaan silloin, kun ryhmän jäsenten näkemykset työskentelyn laadusta ja vaatimuksista eivät kohdanneet, tai kun yhteinen päätöksenteko osoittautui hankalaksi. Ryhmän sisäiset erimielisyydet paisuivat kohteellista ryhmätoimintaa häiritseviksi, kun niiden ratkomiseen jouduttiin käyttämään runsaasti aikaa, ja kun ne muuttuivat tunnepitoisiksi ja aiheuttivat mielipahaa. Avainnaulakko-ryhmän keksimisprosessissa tapahtuneet konfliktit ratkaistiin yhdessä ja toimintaa jatkettiin. Erimielisyydet tässä tapauksessa näyttivät lujittaneen ryhmää ja fokusoivat ryhmän toimintaa keksinnön ympärillä konfliktien jälkeen. Erityisesti Olivia ja Aura, joiden välillä konfliktit syntyivät, tuntuivat hitsautuvan työpariksi projektin loppupuolella.

Sosiaalinen tukeminen ja kannustaminen

Vaikeuksien ylittäminen yhdessä voi lujittaa ryhmää ja tukea sen toimintaa myöhemmin. Aiemmin esitetyissä esimerkeissä Anni otti ryhmässään roolikseen tukea ja ohjata muita ryhmänsä jäseniä vaikeissa tilanteissa ja toimi sovittelijana. Molemmissa ryhmissä oppilaat antoivat toisilleen sosiaalista tukea, kannustusta ja ohjausta prosessin aikana. Muita

tukemalla ja kannustamalla voidaan lisätä merkityksellisyyden tunnetta heidän antamastaan panoksesta ja työskentelystä ja sitä kautta vahvistaa myös toimijuutta ryhmässä (kts. esim. Sormunen ym. 2018). Kannustamisen merkitys työskentelyyn tuli esille myös haastattelussa:

Haastattelija: No mikä sit on vaikeeta (ryhmässä työskentelyssä)?

Eppu: Ehkä niinkun se niiku että jos niinkun että jotkut tyypit ei hoida hommia nii sit niinkun täytyy jotenkin saada se homma niiku hoidettuu, vaikka ne ei oo hoitanu sitä nii sit täytys niikun. ... Se on vaikeeta saada muut tekemään. Sillee se on niinkun kannattaa kannustaa ja tälle näi.

Kuten yllä olevasta esimerkistä voi huomata, oli muiden ryhmän jäsenten motivoiminen oman osuutensa tekemiseen Epun mielestä hankalaa. Eppu mainitsee kannustamisen olevan keino, jolla ryhmän jäseniä voi saada mukaan toimintaan. Videoaineistosta selviääkin, että Geelikampa-ryhmässä oppilaat antoivat toisilleen tunnustusta hyvin tehdystä työstä. Toisella oppitunnilla Eero hämmästyi huomatessaan, että Einari oli työskennellyt itseksensä prototyyppin parissa:

Eero: Hei hyvä Einari, sä keksit jotain kampa-asiaa! Tee samaa rataa. Jatka samaa rataa.

Kolmannella oppitunnilla Eero ja Eppu kehuivat yhdessä Einarin tekemää piirrosta kammasta:

Eero: Toi on siisti (Einarin piirroksesta).
Eppu: Hyvä kuva Einari, sä oot todellakin harjotellu piirtämistä.

Oppilaat nostivat kehuillaan esiin hieman passiivisen ryhmän jäsenen, Einarin, panoksen keksinnön hyväksi. Huomioimalla toisen tekemää työtä positiivisesti kannustamalla voidaan vahvistaa merkityksellisyyden ja kontribuoinnin tunnetta, mikä puolestaan voi vahvistaa toimijuutta ja osallisuuden tunnetta (kts. esim. Schwartz 1999; Damşa ym. 2010). Eppu tunnusti Einarin panoksen ryhmässä tärkeänä, kun neljännellä oppitunnilla Einari kertoi oman ideansa geelin tulemisesta ulos kammasta:

Einari: ..noista rei'istä tulee se geeli.
Eppu: Aa, toi on itteasiassa hyvä Einari! Wou.. (naurahtaa) Tota mä en tullu ajatelleeks. (jää pohtimaan Einarin idean toteutusta)

Einari oli silminnähden mielissään Epun yllättyneestä ja ihailevasta reaktiosta hänen ehdotukseensa. Myös Avainnaulakko-ryhmässä kannustettiin kavereita:

Aura (Annille): Toi on hyvä toi kuva.
Olivia: Toi on siisti.
Aura: Toi on oikeesti ihan sikahyvä.

Olivia: Good job, Anni!
Aura: Sul on hyvä käsiala.
Anni: ei oo!
Aura: On!
Olivia: Muistattekste ku viimeks me huudettiin toisillemme ja nyt me vaan kehutaan toisiamme.
Aura: Jes vihdoon työ sujuu oikeesti.

Ryhmän jäsenet palasivat puheessaan takaisin edellisellä oppitunnilla syntyneeseen erimielisyyteen ja kokivat vaikeuksien olleen takana päin. He kannustivat toisiaan ja huomioivat kannustuksen ja positiivisen tukemisen vaikutukset ryhmän ilmapiiriin ja toimintaan.

Osallistuminen ryhmän toimintaan ja vuorovaikutukseen

Yhtenä kriittisenä ryhmätoiminnan ulottuvuutena voidaan pitää ryhmän toimintaan ja vuorovaikutukseen osallistumista. Johtaminen, vastuun kantaminen tai sosiaalinen tukeminen voivat näyttäytyä näkyvämpinä ryhmätoiminnan muotoina, mutta ryhmätoiminnan sosiaalisessa järjestyksessä on olennaista myös osallistuminen sosiaaliseen vuorovaikutukseen. Oppijat, jotka eivät syystä tai toisesta halua, pysty tai osaa ottaa ulkopuolisen silmissä näkyvää roolia ryhmänsä toiminnassa, osallistuvat kukin siihen tavallaan ja tuovat sosiaaliseen järjestykseen oman osansa. Geelikampa-ryhmässä esimerkiksi Ukon rooli sosiaalisena hauskanpitäjänä voi näyttäytyä keskittymistä ja ryhmätoimintaa häiritsevänä. Hän kuitenkin osallistui sosiaaliseen vuorovaikutukseen, toi esille omia ideoitaan ryhmätilanteissa ja loi ryhmään kaverillista, kevyempää otetta hauskuuttamalla muita. Eppu mainitseekin haastattelussa hauskanpidon tärkeydestä ryhmässä:

Haastattelija: No millasten oppilaiden kanssa on helppo työskennellä ryhmässä?

Eppu: No sillee on tunnettu jonkun verran ja sitte kaikki hoitaa niinkun oman osuutensa että ja sitten niiku tehdään töitä, mut sitte täytyy pitää niiku se niiku hauskuus mukana, että jos niiku vaik esim tehdä ja sit kaikki komen-
taa sillee yks valittaa ja tälle näin nii sit se ryhmä niinkun ei niiku toimi. Se täytyy olla niinkun ryhmän täytyy olla niinkun yhtä ja tälle näi.

Kaikki oppijat molemmissa ryhmissä osallistuivat ryhmän toimintaan ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen. Vaikka vastuu ryhmän toiminnasta ei jakautunutkaan tasaisesti oppijoiden ja ryhmien välillä ja ryhmätoimintaan sitoutuminen vaihteli projektin aikana, ei kummassakaan ryhmässä ollut sellaisia jäseniä, jotka olisivat jättäytyneet kokonaan ryhmätoiminnan ulkopuolelle. Yhdessä tekeminen ja oma ryhmä koettiin tärkeäksi molemmissa ryhmissä.

Haastattelija: Joo. No mikä sun mielestä onnistu teiän ryhmässä? Tai teiän ryhmätyössä?

Olivia: No ns niiku se lopputulos ja sitte niiku et saatii kuitenkin yhdessä se lopputulos aikaseks et sitte ei kuitenkaa jätetty niiku ketää pois et tehti kaikki kuitenkin yhdessä.

Einari (Eerolle): Se ei oo sun idea vaan mun idea.

Eppu: Sil ei oo mitää välii. Me ollaan tiimi!

Yhteenvedo aineistossa esiintyneistä, ryhmätoiminnan säätelyyn ja organisointiin liittyvistä ilmauksista

Tutkimuksen kohteena olevien ryhmien toimintaa säädeltiin yhdessä ryhmien sisällä monin eri tavoin. Ryhmän toiminnasta otettiin vastuuta sekä yksilöiden tasolla että kollektiivisesti. Päätöksiä pyrittiin tekemään yhteisesti tai vaihtoehtoisesti vastuu ryhmän toiminnan johtamisesta ja työn jakamisesta annettiin yksittäiselle ryhmän jäsenelle. Ryhmissä säädeltiin toimintaa pyrkimyksin vaikuttaa muiden ryhmän jäsenten käyttäytymiseen, osallistettiin kaikki ryhmän jäsenet yhteiseen toimintaan ja projektin aikana eteen tulleet vaikeudet ja erimielisyydet ratkottiin yhteisesti. Ryhmien jäsenet antoivat toisilleen sosiaalista tukea ja kannustusta harmonisen ja sujuvan ryhmätoiminnan takaamiseksi. Kaikki oppijat osallistuivat ryhmätyöskentelyyn ja sosiaaliseen vuorovaikutukseen omalla tavallaan ja siten säätelivät yhteisesti ryhmänsä toimintaa. Oppijat pyrkivät projektin aikana kompromisseihin, yhdessä tekemiseen ja ryhmän koossa pitämiseen, ja yhdessä työskenteleminen koettiin merkitykselliseksi.

Seuraavaksi etenen toimijuuden näkökulman kolmanteen ja viimeiseen kategoriaan. Siinä kuvaan aineistosta sellaisia ilmauksia, joissa keksintö on keskiössä, ja joissa voi nähdä viitteitä oppijoiden kohteellisesta toimijuudesta.

3.2.3 Millaista kohteellista, keksintöön liittyvää puhetta ja toimintaa aineistossa esiintyi?

Paavolan ja kumppaneiden (2004, 566) mukaan kohde on merkityksellinen yksikkö yksilöiden aloitteiden ja ryhmän yhteisten käytäntöjen ohjaamiseksi uuden tiedon rakentamisessa. Tällaisessa prosessissa, joka koostuu keksinnön, eli kohteen, työstämisestä, voisi miltei kaiken toiminnan ymmärtää kohteellisena toimintana. Hakkaraisen ja kumppaneiden (2014) tutkimuksen mallia mukaillen olen määritellyt tämän tutkimuksen kontekstissa viitteiksi kohteellisen toimijuuden ilmenemisestä sellaiset tilanteet, joissa keksintö on keskiössä, mutta jotka eivät laadultaan sovi pelkästään henkilökohtaisen tai ryhmätoimijuuden kategorioihin. Kuten Hakkaraisen ja kumppaneiden tutkimuksessa, myös tässä tutkimuksessa oppijoiden henkilökohtaiset ja yhteiset pyrkimykset edistää yhteistä

kohdetta tulkitaan kohteellisen toimijuuden ilmauksiksi. Tällaisia tilanteita esiintyy silloin, kun *keksintöä työstettiin yhdessä*. Lisäksi tilanteet, joissa oppijat *ottivat vastuuta keksinnöstä ja ilmaisivat keksinnön merkityksellisyyttä*, on luokiteltu kohteellisen toimijuuden kategoriaan, sillä vastuunottamisen voi tulkita ilmentävän toimijuutta (kts. esim. Arnold & Clarke 2014) ja tässä kontekstissa vastuunoton kohde on keksintö.

Keksinnön työstäminen yhdessä

Sellaisissa videoaineiston episodeissa, joissa edistettiin keksintöä aktiivisesti abstraktimmalla tasolla keskustellen tai ideoiden, tai konkreettisesti prototyyppiä tai tuotetta rakentamalla tai testaamalla, esiintyi luonnollisesti myös viitteitä kohteellisesta toimijuudesta. Tietoa luovan oppimisen mukaisesti keksintöä ideoidessaan oppilaat toimivat ikään kuin tiedonvälittäjinä, uuden tiedon luojina (kts. esim. Varelas ym. 2015). Keksintö oli keskusteluiden keskiössä ja oli ohjaamassa oppijoiden toimintaa läpi prosessin.

Avainnaulakkoryhmässä kaikki oppilaat osallistuivat projektin alussa keksinnön ideointiin. Ideoita esitettiin kaikkien ollessa läsnä saman pöydän äärellä, ja aloitteita tehtiin kaikkien oppijoiden toimesta. Ensimmäisellä oppitunnilla Aura ja Olivia yrittivät keksiä ideoita liittyen keksintönsä seinään kiinnitykseen, mutta Aura vastusti Olivian ehdotusta perustellen miksi se ei hänen mielestään toimi keksinnössä:

Olivia: Sen vois varmaan ruuvata seinään.

Aura: Siel vois olla semmonen pieni koukku.

Olivia: Mut jos siinä on pieni koukku niin pitääks se sen niinku jos se on aika painava jos se on kuitenkin puuta.

Aura: Kyl mulla ainakin pitää.

Olivia: Kun monissa on semmosia niitä esim tuolin jalassa on alla on semmosii tarra- mitkä pitää niitä, vähän niinku liima semmonen jutska.

Aura: Joo mut ei se kokonaan pidä sitä. Täs vois olla pienet reiät mist vois porata ruuvit seinään. Koska se ei oikeesti tuu kestäämään.

Olivia: Kyl aika monet semmoset puukoukut on tullu kestäämään.

Aura: No joo mut jos joku pieni lapsi huitasee..

Olivia: No laitetaan molemmat ne vaihtoehdoiks

Aura: No mä laitan tähän ne ruuvit reiät

Olivia: Ja mä laitan tähän ne ruuvit reiät ja sitte ne tarralaput

Aura: Mut siit tulee aika inhottavat jäljet sit seinään, et..

Olivia: Se on just semmosta mikä ei pilaa seinää ne tarralaput.

Aura: No just joo...

Anni: Automaatio voi olla vaikka.. (yrittää keskeyttää muut)

Olivia: Niit käytetään tosi monissa erilaisissa tommosissa koukkujutuissa.

Aura: Joo mä tiedän mut jos sä haluat ne irti ni..

Olivia: Kyl seki pitää laittaa vaihtoehdoksi

Aura: No joo mut hei..!

Sekä Aura että Olivia pitivät kiinni omista ehdotuksistaan ja perustelivat miksi toisen kiinnitysehdotus ei kestäisi käytössä. He kyseenalaistivat toistensa ehdotuksia ja vaativat niille perusteluita, eli ilmensivät toimijuuttaan ikään kuin keksintönsä asiantuntijoina. Molempien oppilaiden toiminnassa on ensimmäisestä oppitunnista lähtien nähtävissä pyrkimys vaikuttaa lopputulokseen, keksintöön, ja saada oma äänensä kuuluviin. Oppilaat kävivät ideoinnin lomassa ikään kuin keskustelua vallasta ryhmässä, siitä kuka sai ja pystyi tekemään päätöksiä lopullista keksintöä ajatellen. Toimijuuden ilmeneminen voikin johtaa pyrkimykseen ottaa valtaa ja kontrollia ryhmässä (kts. esim. Varelas ym. 2015). Ryhmän ja sosiaalisen vuorovaikutuksen merkityksen voi tässä nähdä toimijuuden ilmenemistä muokkaavana tekijänä. Jos kitkaa ryhmän jäsenten välillä ei syntyisi, voisivat viitteet toimijuudesta näyttäytyä erilaisina.

Avainnaulakko-ryhmän Anni osallistui aktiivisesti ideariihen ensimmäisellä oppitunnilla. Hän toi esille omia ideoitaan innostuneesti ja toisten keskustelun päälle puhuen. Ideoinnissa Anni pystyi ottamaan osaa yhteiseen prosessiin ja tuomaan ideoitaan esille vapautuneesti. Ryhmän keskustellessa koukkujen materiaalista ja valmistuksesta, hän ehdotti muottien tekemistä ja raudan sulattamista niihin. Muut torjuivat ehdotuksen:

Olivia: Ne pitäis varmaan tehdä raudasta, et ne kestäis. Mut miten me niinku..

Aura: Hei me voidaan vääntää rautaa!

Olivia: Niin me voitais vääntää, mut me tarvitaan kyl opettaja sinne.

Anni: Me tarvittais sulattaa rauta, tehä muotti..

Olivia: Ei meidän tarvi sulattaa sitä rautaa.

Aura: Hei Anni haloo, ei koulussa oo mitään sulatinta. Ei missään voi sulattaa..

Aura ja Olivia siirtyivät keskustelemaan raudan vääntämisestä koukuiksi Annin vetäytyessä keskustelusta. Hän ei puolustanut omaa ehdotustaan muiden ryhmäläisten tavoin ja siten näyttänyt viitteitä toimijuuden ilmenemisestä. Aura ja Olivia puolestaan vaativat perusteluja Annin ehdotuksille jälleen kyseenalaistamalla ja pitämällä kiinni omista aloitteistaan.

Geelikampa-ryhmän toimintaa johtanut Eppu useimmiten veti keskustelua myös ideoidessa ja toi esiin omia ajatuksiaan. Ryhmän erityistä tukea oppimiseensa tarvitsevien oppilaiden Eeron, Einarin ja Ukon toiminnassa ja puheessa ilmeni viitteitä kohteellisesta toimijuudesta erityisesti heidän ollessaan mukana yhteisessä ideoinnissa kamman säiliöön, ulkonäköön, markkinointiin ja rakentamiseen liittyen. Kolmannella oppitunnilla Eppu tapansa mukaan esitteli ideoitaan Eeron ja Einarin ollessa aktiivisesti mukana suunnittelemassa. Oppilaat miettivät geelikamman ulkonäköä ja sitä, minkä värisenä kampa myytäisiin. Einari keksi, että tuotetta voisi saada tilattua sen värisenä kuin haluaa:

Einari: Tuleeks siit oikeesti valkonen vai musta?
Eppu: No sillä ei oo hirveesti väliä...
Eero: Joku harmaavalkonen.
Einari: Mut sitä voi saada eri värinä.
Eppu: Nii-i, eri värinä.

...

Einari: Sitä voi saada eri värisenä.
Eppu: Joo.
Eero: Nii on.

Einari mainitsi oman ideansa pariin otteeseen eikä luovuttanut, vaikka muut ilmaisivat, etteivät pitäneet kamman väriä tärkeänä. Lopulta muutkin ryhmän jäsenet myöntivät Einarin ehdotukseen siitä, että kampa olisi myytävänä useassa eri värissä. Kohde oli mahdollistamassa erityistä tukea oppimiseensa tarvitsevan ja usein passiivisena näytettyvän oppilaan kykyä aloitteellisuuteen ja omien mielipiteidensä puolustamiseen. Ideointi Geelikampa-ryhmässä sujui hyvässä hengessä ja kaikkien osallistuessa erityisesti silloin, kun ryhmän kaikki jäsenet eivät olleet paikalla. Tästä voisi päätellä, että pienemmässä ryhmässä yhteistyö toimii suurta ryhmää paremmin. Geelikampa-ryhmän toiminnassa on myös huomionarvoista se, että Eppu ollessa johtamassa ideointiprosessia, kaikki ryhmän jäsenet uskaltavat tuoda omia mielipiteitään paremmin esiin. Luottamus ryhmän jäseniin on olennaista. Kuten Hakkarainen kumppaneineen (2004) mainitsee, oppimisen kannalta on tärkeää, että epäonnistuminen on turvallista.

Kuten jo aiemmin on tullut esille, värityksi Geelikampa-ryhmän Ukon toiminta keksintöön liittymättömästä puuhailusta ja keskustelusta läpi keksimisprosessin. Kuitenkin keksintöä ideoidessa Ukko näyttäytyi aktiivisena ja kekseliäänä, ja toi esiin omia näkemyksiään keksintöön liittyen. Kolmannella oppitunnilla Ukko ja Matias testasivat säiliön prototyyppiä lavuaarin ääressä. Muu ryhmä tarkasteli puista prototyyppiä ja mietti, miten säiliö toimisi. Ukko tuli paikalle:

Ukko: Olis parempi jos se säiliö on sellanen niin ku tämä, kato. (osoittaa läpinäkyvää ruiskua) Tästä näkee sen et paljon siel sit on. ... Mut me tehään uus sellanen.
Eppu: Joo tehkää vaan.

Geelikampa-ryhmän ideoidessa kaikkien ryhmän jäsenten mielipiteet ja ajatukset otettiin kiinnostuneina vastaan. Aktiivista ja aloitteellista kohteellista puhetta ja toimintaa esiintyi siis erityisesti silloin, kun kyse oli keksinnön ideoinnista. Ideoinnissa oppilaiden aktiivisuus ja mielipiteiden esittäminen ei aineiston perusteella näytä riippuvan siitä, onko kyseessä normaaliopetuksen vai erityistä tukea tarvitsevat oppilaat. Ideoidessa oppilaat

myös kokoontuivat yhteen ja työskentelivät vuorovaikutuksessa toistensa kanssa keksintö keskiössä. Toisaalta viitteet Avainnaulakko-ryhmän Annin toimijuuden ilmenemisestä ideoinnissa vähenivät projektin edetessä. Hänen ideansa torjuttiin usein muiden ryhmäläisten toimesta, mikä saattoi vaikuttaa hänen aloitekykynsä vähenemiseen myöhemmin projektissa. Kuten Varelas kumppaneineen (2015) toteaa tutkimukseensa viitaten, marginaaliin sijoittuva ja normista poikkeava, tässä tapauksessa erityistä tukea vaativa oppilas voi profiloitua ryhmässä häiritseväksi tai oppilaaksi, jonka mielipiteitä ei pidetä merkittävinä. Vaikka näkökulma on kiinnostava, ei tällaista johtopäätöstä kuitenkaan tämän tutkimuksen aineiston perusteella voida suoraan tehdä, sillä syitä tietyn oppilaan panoksen sivuuttamiseen muiden toimesta voi olla monia, eivätkä ne selviä pelkästään videota havainnoimalla.

Vastuunotto keksinnöstä ja keksinnön merkityksellisyys

Scardamalian mukaan (2002) tietoa luovan oppimisen haasteena on saada oppilaat osallistumaan ongelmien ratkaisemiseen yhteistyössä niin, että vastuu työn onnistumisesta on jakautunut yhteisesti. Scardamalia peräänkuuluttaa vastuun jakamista myös opettajille tietoa luovassa oppimisessa. Tämän tutkimuksen kohteena olevissa keksimisprojekteissa päävastuu työskentelystä ja keksinnön valmistumisesta oli oppilailla, ja opettajat olivat vaihtelevasti tukemassa oppilaiden työskentelyä.

Avainnaulakko-ryhmässä kannettiin vastuuta keksinnön valmistumisesta yhteisesti oppilaiden kesken. Kaikki oppilaat työskentelivät yhdessä pitkälle prosessin edetessä ja osallistuivat yhtenä tiiminä keksinnön edistämiseen. Vasta prosessin loppupuolella ryhmä jakautui kahtia, jolloin vastuukin jakautui. Ryhmän Aura ja Olivia kantoivat vastuun keksinnön työstämisestä eteenpäin Annin ottaessa vastuun mainosjulisteen tekemisestä.

Geelikampa-ryhmässä vastuu keksimisprosessista oli jakautunut epätasaisesti oppilaiden välillä. Eppu kantoi aineiston perusteella selvästi suurimman osan ryhmänsä vastuusta keksinnön valmistumiseen liittyen. Prosessin aikana hän osoitti huomanneensa, että jotkut ryhmän jäsenistä eivät tehneet omaa osuuttaan ja siten edistäneet keksinnön valmistumista. Eppu ihmetteli Matiaksen ja Ukon toimintaa tultuaan Eeron kanssa puukäsityöluokasta:

Eppu: Ettekste oo tehny mitään?

Opettaja: Eppu, ei oo oikein tehneet mitään.

Eppu: Joo, sen näkeeki. ... Älyyttekste että me mennään kolmen viikon päästä messuille? ... Mennään esittelemään tätä. ... Matias, ootsä alkanu tekemään sitä päiväkirjaa. Täytyy alkaa jo viis minuuttia sitte. Siis tästä ei tuu mitään teiän kanssa. Viittiikö teiän kanssa tehdä mitään, jos te ette tee mitään?... ...Menkää te sitte esittelemään tätä."

Opettajan rooli tässä episodissa oli ristiriitainen. Toisaalta hän osoitti sanoillaan, että on ollut tilanteen tasalla luokassa ja huomannut, että luokassa olleet ryhmän jäsenet eivät ole tehneet työtään. Vastuu työn etenemisestä oli kuitenkin oppilailla – opettaja ei puutunut asiaan ja tukenut luokkaan jääneiden oppilaiden työskentelyä. Opettajan rooli yhteisöllistä oppimista tukevana ei tässä kohdin toteutunut, vaan vastuu prosessin johtamisesta pysyi Epulla, vaikka tämä ei ollutkaan luokahuoneessa läsnä.

Tunnepitoinen reaktio oman ryhmän jäsenten toimintaan voi kertoa vastuuntunnosta keksintöä kohtaan ja keksinnön merkityksellisyydestä oppilaalle. Keksintö ja sen kanssa menestyksellisesti työskenteleminen koettiin tärkeänä. Vaikka Epulla oli aineiston perusteella selkeästi suurin vastuu keksinnöstä ryhmässään, ottivat myös muut Geelikamparyhmän jäsenet osaa vastuunkantoon satunnaisesti. Esimerkiksi Eero kantoi osaltaan huolta keksinnön valmistumisesta:

Eero: Kannattaa varmaan nyt alkaa jo hommiin, jos teiän pitää ruveta uus niin sen pitäis olla aika nopeesti sit valmis (tunti on loppumassa) ... et saadaa ideaa eteenpäin.

Eero: Eppu, meiän pitäis ryhdistäytyä ja alkaa tehä homm(ia), niin ku ideaa, nyt sillee tehdyks, et se ei jää pelkäks ideaks. ... Meiän pitää saada tää idea tehdyksi.

Vastuunotto keksinnöstä ja keksinnön parissa työskentelemisestä näkyi myös siinä, millä tavalla keksintöön suhtauduttiin. Viimeisellä oppitunnilla Eppu, Eero ja Einari olivat luokahuoneessa ja keskustelivat kameran ulkopuolella olevan, ryhmään kuulumattoman luokkatoverinsa kanssa:

Joku ryhmän ulkopuolinen oppilas: Kuka teiän ryhmästä menee sinne (messuille)?

Einari: Eppu.

Eppu: Mä en haluu sinne. Mä en haluais sinne. Haluutsä lähtee sinne (kysy Einarilta)? ... Ei sinne kukaan viitti lähtee tällasella paskatyöllä. Tää on oikeesti aika...

Epun sanat voi tulkita pettymyksenä keksimisprosessin lopputulokseen. Hän ei haluaisi olla esittelemässä keksintöä messuilla ja siten kantaa vastuuta siitä millainen keksinnöstä tuli. Hänen vastuuntuntonsa keksintöä kohtaan oli ilmeistä läpi prosessin. Hän huolehti ryhmänsä toiminnasta keksinnön ympärillä, eikä hänelle videoaineiston perusteella ollut yhdentekevää millainen keksinnöstä lopulta tuli.

Ryhmän toiminnan fokuksen hajoaminen keksinnöstä kohteeseen liittymättömään toimintaan sai aikaan jo aiemmin luvussa 3.2.2. käsitellyn konfliktin, jota ryhmä selvitteli

yhteisesti kuudennella oppitunnilla. Asiaa selvittäessään Aura tuo puheessaan esiin keksinnön merkityksen työskentelyssä:

Aura: Miettiminen ei oo sitä et vaan puhutaan jonkun toisen ryhmäläisen kanssa, ja ihan muuta. Te puhuitte ihan muusta asiasta ku meiän keksinnöstä. Mä yritin sanoo teille et me ei voida vaan jutella.. meiän täytyy tehdä myös hommia.

Aura osoitti konfliktin aikana keksinnön olevan hänelle merkityksellinen, sillä keksintöön liittymätön toiminta sai hänet lopulta reagoimaan tilanteeseen voimakkaasti. Kuten ylempanä Epun tapauksessa, oppilas kokee vastuuta keksinnön valmistumisesta ja petetty kokiessaan, etteivät muut oppilaat työskentele tiiviisti keksinnön ympärillä.

Projektin loputtua tehdyissä yksilöhaastatteluissa lähes kaikki oppilaat mainitsivat keksintöön liittyviä seikkoja ryhmän työskentelyn onnistuneimmiksi asioiksi. Avainnaulakko-ryhmässä oltiin tyytyväisiä erityisesti varsinaisen keksinnön loppuunsaattamisesta. Geelikampa-ryhmän oppilaat puolestaan kertoivat keksintöönsä liittyvien ideoiden ja tehtyjen prototyyppien olleen onnistuneita. Vaikka Avainnaulakosta ei tullutkaan sellainen, millaiseksi oppilaat sen alun perin suunnittelivat eikä Geelikampa edennyt prototyyppivaiheesta pidemmälle, kokivat oppilaat silti keksinnöistään tyytyväisyyttä.

Yhteenvedo aineistossa esiintyneistä kohteellisista, keksintöön liittyvistä ilmauksista

Kohteelliset, keksintöön liittyvät ilmaukset aineistossa jakaantuivat keksinnön työstämisen, kuten ideoinnin ja rakentamisen, sekä keksintöön liittyvän vastuunoton ja merkityksellisuuden teemoihin. Aineiston perusteella vastuu keksinnöstä jakautui epätasaisesti oppilaiden välillä. Geelikampa-ryhmässä oli selkeä johtaja, joka otti eniten vastuuta sekä ryhmän toiminnasta että keksinnön valmistumisesta. Muut ryhmän oppilaat ottivat osaa vastuunkantoon satunnaisesti, minkä vuoksi yhden oppilaan harteille jäi suurin osa vastuusta. Kokemus siitä, että muut ryhmän jäsenet eivät sitoutuneet työstämään keksintöä tai kantamaan vastuuta sen valmistumisesta, sai aikaan tunnepitoisia reaktioita molemmissa ryhmissä. Tällaisten reaktioiden voi tulkita viittaavan keksinnön merkityksellisyyteen oppilaille. Reflektoidessaan keksimisprosessia oppilaat toivat esiin etenkin keksinnön valmistumisen sekä ideoiden ja tehtyjen prototyyppien onnistuneen ryhmätyöskentelyssä. Aineiston perusteella yhteisöllisen oppimisprosessin kohteen voi päätellä olevan erityisen keskeinen tekijä oppijoiden onnistumisen kokemuksille.

4 Tutkimuksen tarkastelu

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata kahden peruskouluikäisen oppilasryhmän yhteisöllistä keksintöprosessia, sekä kuvailla toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmenemistä oppijoiden toiminnassa ja puheessa. Kuten jo aiemmin tässä opinnäytetyössä on todettu, pohjautuvat perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet käsitykseen, jossa oppilas on aktiivinen toimija (POPS 2014, 17), ja toimijuusnäkökulma onkin tämän tutkielman peruskouluun sijoittuvassa keksimispedagogiikan kontekstissa perusteltua. Toivon tutkimuksen tulosten avaavan käsitystä siitä, kuinka keksimisprojektin tekeminen voi tukea oppilaiden aktiivisen toimijuuden kehittämistä.

Tämä kappale alkaa pohdinnalla tutkimuksen luotettavuudesta, pätevyydestä ja eettisyydestä. Sen jälkeen kokoon yhteen tutkimuksen keskeisimmät tulokset ja suhteutan niihin luvussa 1 esittelemääni lähdekirjallisuutta. Lopuksi pohdin tutkimuksen merkitystä kasvatustieteellisen tutkimuksen kentällä ja esitän ajatuksiani mahdollisista jatkotutkimusaiheista.

4.1 Tutkimuksen luotettavuus, pätevyys ja eettisyys

Tutkimuksen luotettavuutta ja pätevyyttä voidaan tarkastella esimerkiksi aineiston määrän ja laadun näkökulmasta. Tässä tutkimuksessa käytetty video- ja haastatteluaineisto oli sekä määrällisesti että laadullisesti rikasta. Oppilaat näyttivät projektin alun jälkeen unohtavan oppituntien aikana heitä kuvanneen kameran ja mikrofoniin läsnäolon. Aineiston avulla päästiin käsiksi toimijuuden ilmiöön, kun oppilaiden toimintaa ja puhetta pystyttiin seuraamaan ja arvioimaan mahdollisimman luonnollisissa oppituntitilanteissa. Oppilaiden luonnollisissa tilanteissa käytännössä aidoksi huomattu toiminta ja puhe auttoivat validoimaan tutkimusta. Haastattelut tukivat monilta osin videoaineistoa, sillä oppilaiden omat näkemykset esimerkiksi osallistumisestaan ryhmätyöskentelyssä projektin aikana vahvistivat videoaineistosta tehtyjä havaintoja ja päinvastoin. Lisäksi käytössäni olivat myös oppilaiden oppituntien jälkeen kirjoittamat prosessipäiväkirjat, jotka todensivat oppitunnin tapahtumia entisestään. Usean erilaisen aineiston hyödyntäminen, aineistotriangulaatio, tuo tutkimukselle reliabiliteettia, kun tulokset eivät perustu vain yhteen aineistoon tai näkökulmaan (Tuomi & Sarajärvi 2018). Oppilaiden kirjoittamat prosessipäiväkirjat olivat puolestaan lyhyitä ja sen vuoksi analyysiin sopimattomia, mutta toivat kuitenkin esiin oppilaiden ydintehtävät oppitunnin aikana. Usean aineiston hyödyntäminen loi edellytykset yhdenmukaisen ja luotettavan kuvan muodostumiseen tutkittavasta ilmiöstä.

Olen lisännyt aineiston analyysiin runsaasti otteita aineistosta, jotta lukijalle avautuu mahdollisuus ymmärtää tilanteet tulkintojeni takana. Tällä pyrin varmistamaan analyysiprosessin läpinäkyvyyden ja päätelmieni taustat. On silti huomioitava, että tutkijalla on aina oma ääni tutkimuksessaan, eikä kokonaan neutraalia tutkimusta ole olemassakaan. Tulkinnat tutkittavien kertomuksista haastattelutilanteissa ovat omiani, eivätkä siis abso-luuttisia ”faktoja”. Vastaanottajalla on aina valta ja vastuu viestin tulkinnasta, eikä vas-taanottaja välttämättä saa kiinni viestin sisällöstä sellaisena, kuin viestin antaja on sen alun perin tarkoittanut. Olen pyrkinyt huolellisuuteen käydessäni läpi oppilaiden puhetta ja tehdessäni siitä johtopäätöksiä, ja siten pyrkinyt mahdollisimman läpinäkyvään tutki-musprosessiin. Läpinäkyvyyttä lisää tutkimuksen toteutuksen kuvaileminen mahdollisim-man yksityiskohtaisesti luvussa 2. Olen tuonut esiin kehittelemäni, lähdekirjallisuuteen pohjautuvat analyttiset kategoriat ja selvittänyt niiden sisällön huolellisesti varmistaak-seni lukijan mahdollisuuden arvioida niiden loogisuutta.

Tutkimuksen haastatteluaineisto oli kerätty Co4Lab-tutkimushanketta varten. Hankkeen parissa työskennellyt tutkija on kerännyt aineiston itse paikan päällä ja luonut oppilaisiin luottamuksellisen suhteen aineistoa kerätessään. Tämä on voinut mahdollistaa erityi-sesti oppilaiden runsassanaiset vastaukset haastatteluissa. Koska aineisto on kerätty etukäteen toista tarkoitusta silmällä pitäen, ei haastattelurungossa ollut mukana kaikkia toimijuutta käsitteleviin tutkimuskysymyksiini suoranaisesti liittyviä teemoja. Vaikka oppi-laiden vastauksista pystyi löytämään viitteitä toimijuudesta, olisi erilaisilla, erityisesti toi-mijuuteen liittyvillä kysymyksillä voitu saada lisätietoa esimerkiksi oppilaiden käsityksistä omasta toimijuudestaan.

Tutkimuksen kohteena olevien oppilaiden nimiä muuttamalla pyrin varmistamaan tutkit-tavien anonymiteetin. Käsittelin myös aineistosta poimitut, ryhmätoimintaa havainnollis-tavat kuvat viivapiirroksiksi kuvankäsittelyohjelmalla siten, etteivät oppilaat ole niistä tun-nistettavissa. Olen toteuttanut tutkittavien oppilaiden toiminnan arviointia hyväntahtoi-sesti osanottajia kunnioittaen tuoden esiin heidän omaa näkökulmaansa ja siten pyrkinyt ymmärtämään toimijuutta kouluoppimisen kontekstissa.

4.2 Tulosten yhteenveto ja synteesi

Tutkimuksen tulokset antavat viitteitä siitä, millaisena yhteisöllinen keksintöprosessi kah-den ryhmän osalta eteni sekä siitä, millaisia oppijoiden toimijuuden kannalta oleellisia asioita tutkimusaineiston pohjalta voi löytää. Yhteenvetona voi todeta, että tutkimusai-neistosta oli löydettävissä ilmauksia, jotka antoivat viitteitä toimijuuden ilmenemisestä tutkimuksen kohteena olleessa yhteisöllisessä keksimisprosessissa. Ilmaukset voitiin ja-

kaa kolmeen toimijuuden ulottuvuuteen, joita Hakkarainen ja kumppanit (2014) hyödynsivät tutkimuksessaan: *henkilökohtaiseen toimijuuteen, ryhmätoimijuuteen ja kohteelliseen toimijuuteen*.

Prosessin eteneminen oli erilaista kahden tutkimuksen kohteena olleen ryhmän välillä. Avainnaulakko-ryhmä työskenteli suureksi osaksi yhtenä tiiminä Geelikampa-ryhmän ja kaessa töitä pienempiin ryhmiin. Syynä tähän saattoi olla se, että Geelikampa-ryhmä oli Avainnaulakko-ryhmää suurempi, ja työnjaolla pyrittiin rauhoittamaan työskentelyä, helpottamaan keskittymistä ja saamaan kaikki ryhmän jäsenet osallistetuiksi keksinnön edistämiseen. Suuremmassa ryhmässä työskentely voi tämänkin tutkimusaineiston perusteella kuitenkin johtaa vapaamatkustajuuteen, jolloin vastuu keksinnön edistämisestä jakautuu epätasaisesti joidenkin oppilaiden työmäärän keksinnön parissa jäädessä hyvin pieneksi. Myös Geelikampa-ryhmän erityisoppilaiden suuri määrä suhteutettuna ryhmän kokoon saattoi olla mukana vaikuttamassa työnjakoon. Geelikampa-ryhmän työskentelyssä oli havaittavissa enemmän vaikeuksia keskittyä kohteelliseen toimintaan kuin Avainnaulakko-ryhmän työskentelyssä.

Vaikka tutkimuksen kohteena oli oppilasryhmät, on siitä löydettävissä myös yksilönäkökulma. Kuten Paavola kumppaneineen (2004, 565) mainitsee, on yksilön rooli tiedonluonnissa suuri. Yksilöt osallistuvat sosiaaliin toimintoihin, tuovat mukanaan omat tietonsa ja taitonsa yhteiseen tiedonluonnin prosessiin ja aloittavat olemassa olevan tiedon ja käytäntöjen kyseenalaistamisen rakentaakseen uusia toimintatapoja ja ratkaistakseen ongelmia. Tässä tutkimuksessa jokainen ryhmän jäsen toi prosessiin mukanaan omat tietonsa, taitonsa ja tunteensa suhteessa näihin. Kokemus omasta kyvykkyydestä voi mahdollistaa tai rajoittaa toimintaa. Esimerkiksi Geelikampa-ryhmän Einarin vahva kokemus itsestään hyvänä piirtäjänä voi vaikuttaa siihen, että hänen työskentelynsä keksimisprosessin aikana painottui pääosin piirtämiseen. Oppilaat hyödynsivät aiempia oppimiskokemuksiaan keksimisprosessissa ja työskentelivät prosessin aikana omiksi vahvuuksikseen kokemillaan alueilla. Tämän voi nähdä toimijuuden ilmenemistä mahdollistavana tekijänä. Toisaalta aineistosta oli huomattavissa, että oppilaat myös välttivät sellaisia työtehtäviä, joiden tekemiseen tarvittavien taitojen kokivat olleen heikompia.

Yhteisöllisessä keksimisprosessissa voidaan siis työnjaolla vahvistaa tiettyjä taitoja ja niistä koettua pystyvyyden tunnetta ja toimijuuden ilmenemistä, mutta se ei välttämättä johda uusien taitojen omaksumiseen ja sitä kautta tiedon lisääntymiseen. Riittävällä struktuurilla, ohjauksella, voidaan osaltaan vaikuttaa työnjaon antavan oppimisen mahdollisuuksia kaikille ryhmän jäsenille. Opettajien läsnäolo tutkimuksen kohteena olevien ryhmien keksimisprosesseissa oli erilaista riippuen ryhmästä. Avainnaulakko-ryhmän

opettajan tehtävänä oli lähinnä kuunnella oppilaiden kertomuksia keksinnön etenemisestä. Oppilaat kantoivat vastuun keksinnön valmistumisesta itsenäisesti ilman opettajan puuttumista työnjakoon tai prosessin kulkuun. Geelikampa-ryhmän toiminnassa opettaja oli puolestaan läsnä joka oppitunnilla. Opettajan rooli ei tämän ryhmän ollessa kyseessä jäänyt pelkästään kuuntelevaksi ohjaajaksi, vaan hän oli konkreettisesti mukana ryhmän toiminnassa. Opettaja auttoi ryhmää työnjaossa, prosessin organisoinnissa ja ryhmän toiminnan säätelyssä. Opettajan läsnäolosta huolimatta ryhmän jäsenten työnjako oli hyvin epätasaista ja työskentely paikoin hajanaista. Yhteisöllisessä keksimisprojektissa onkin syytä miettiä tarkasti, millaista tukea ja ohjausta kukin ryhmä ja ryhmän jäsen tarvitsee ja mitoittaa opettajan antama ohjaus siihen sopivaksi. Koulujen käytössä olevat resurssit vaikuttavat luonnollisesti mahdollisuuksiin tarjota riittävää tukea, etenkin jos ryhmien oppijoilla on erityisiä oppimista hankaloittavia haasteita.

Toimijuuden näkökulmasta on olennaista, että oppilaat tuntevat pystyvänsä kontribuoi-
maan ja antamaan oman panoksensa, ja vaikuttamaan omalta osaltaan asioiden kulkuun. Tunne henkilökohtaisten tietojen ja taitojen merkityksellisyydestä voi johtaa henkilökohtaisen, ryhmä- ja kohteellisen toimijuuden vahvistumiseen. Kuten Schwarz (1999, 209) argumentoi, yhteisöllisessä toiminnassa yksilöiden osallisuuden ja panoksen antamisen kokemus, eli kontribuutio, on olennaista verrattuna pelkkään toisten ideoiden kuuntelemiseen ja sitä kautta oppimiseen. Hänen mukaansa sellaiset ryhmän jäsenet, jotka kokevat kontribuoineensa, ovat valmiita työskentelemään enemmän tehtävän suorittamiseksi kuin sellaiset, jotka eivät koe antaneensa tehtävässä omaa panostaan tai tunne osallisuutta siinä. Erityisesti Geelikampa-ryhmässä oli huomattavissa työskentelyn määrän epätasaisuutta. Huolimatta pyrkimyksistä työnjakoon, Geelikampa-ryhmän toimintaa johti yksi oppilas. Kun vetovastuu tällaisesta keksimisprosessista on vain yhdellä oppilaalla, se voi tuottaa oppilaalle ylimääräistä stressiä ja hankaloittaa ja hidastaa ryhmän toimintaa tilanteissa, joissa vastuunkantaja ei ole paikalla. Oppimisen kannalta onkin syytä kysyä, onko tällainen yhden oppilaan vastuulle annettu keksimisprosessi opettavainen ja antaako se kontribuoinnin tunnetta kaikille ryhmän jäsenille. Lisäksi tulee huomioida yhdelle oppilaalle muiden ryhmän jäsenten toiminnan johtamisesta ja ohjaamisesta kasautuva työmäärä ja siitä mahdollisesti aiheutuva stressi.

Scardamalian mukaan (2002) tietoa luovan oppimisen haasteena onkin saada oppilaat osallistumaan ongelmien ratkaisemiseen yhteistyössä niin, että vastuu työn onnistumisesta on jakautunut yhteisesti sekä oppilaille että opettajalle. Scardamalian näkemys vastuun siirtämisen tärkeydestä oppimisen kannalta on mielenkiintoinen myös tämän tutkimuksen kontekstissa. Tutkimuksen kohteena olevassa keksimisprojektissa vastuu työn

onnistumisesta on oman tulkintani mukaan ollut selkeästi enemmän oppilailla, ja opettajien rooliksi on jäänyt olla tarvittaessa oppimisen tukena. On kuitenkin vaikea määritellä, milloin työ on onnistunut; pidetäänkö tärkeänä koko ryhmän osallistumista ja osallistamista prosessiin, uusien taitojen kokeilemista ja omaksumista projektin aikana, vai lopputuotteen valmistumista annetuissa raameissa esimerkiksi aikataulun tai keksinnön aiheen osalta. Oppilaiden haastattelut keksimisprojektin jälkeen viestivät siitä, että oppilaat kokivat oppineensa projektin aikana erilaisia ryhmätyö- ja rakennustaitoja ja osasivat asettaa keksintönsä laajempaan kontekstiin. Samanlaista taitoja soveltavaa ja tulevaisuuden työelämää pohtivaa otetta tuskin saataisiin aikaan pelkästään oppikirjan tehtäviä tekemällä.

Vaikka työnjako erityisesti Geelikampa-ryhmän oppilaiden välillä oli epätasainen keksimisprojektissa, osallistuivat kaikki oppilaat ryhmänsä toimintaan itselleen luontaisella tavalla. Kuten esimerkiksi Sormusen ja kumppaneiden (2018) tutkimuksessa on tuotu esiin, voi erityisen tuen oppilaiden olla helpompaa työskennellä yhdessä ja kokea vastuuta yhteisestä kohteesta, kun roolijaot ja työtehtävät ovat selkeitä. Sekä Anni että Einarin olivat erityistä tukea oppimiseensa tarvitsevia oppilaita, joiden rooleina ryhmissään oli piirtää luonnoksia ja mainosjulisteita ryhmiensä keksinnöistä. Halverson ja Sheridan (2014, 498) argumentoivat käsitellessään tekemällä oppimista, että taiteen tekeminen resonoi vahvasti konstruktivistisen oppimiskäsityksen kanssa. Itselle merkityksellisten asioiden tekeminen erityisesti taiteen saralla voi olla tärkeää oppimisen kannalta. Tämän tutkimuksen kontekstissa oppijat piirsivät projektin aikana paljon sekä suunnitellessaan että mainosjulistetta tehdessään, minkä voi tulkita viestivän taiteellisten käytäntöjen valjastamisesta oppimista varten prosessin aikana. Piirroksen voidaan myös ajatella olevan ikään kuin dokumentointi, joka ilmentää tekijänsä asiantuntijuutta. Lopputuotos, jonka koetaan olevan hyödyllinen muille, voi vahvistaa toimijuuden tuntoa (kts. esim. Varelas ym. 2015, 524-525). Dokumentoinnilla voi olla suuri merkitys oman toimijuuden, osallisuuden ja kontribuoinnin kokemukselle. Tämän tutkimuksen keskiössä olevassa oppimisprosessissa dokumentointi oli läsnä paitsi keksinnön mainosjulisteen tekemisessä ja valokuvien ottamisessa, myös prosessipäiväkirjan kirjoittamisessa jokaisen oppitunnin lopussa.

Osallistuminen ja muiden osallistaminen ryhmän yhteiseen toimintaan vaikutti aineiston perusteella olleen tärkeää molempien ryhmien oppilaille. Ryhmässä prosessin edetessä vahvistuva kollektiivinen aktiivinen ja kohteellinen toiminta voi velvoittaa oppilaita osallistumaan ilman konkreettisia kehotuksiakin. Tällöin vertaisten vastuunotto yhteisestä kohteesta voi toimia esimerkkinä muille oppilaille. Aineiston perusteella näyttää siltä, että

kohteena olleessa yhteisöllisessä keksimisprosessissa ryhmällä ja sosiaalisella vuorovaikutuksella oli merkittävä rooli toimijuuden viitteiden ilmenemisessä. Vertaisilta saatu kannustus ja tuki aktivoi oppijoita osallistumaan toimintaan, kun taas ideoiden sivuuttaminen vähensi oppijoiden aktiivista osallistumista. Siten voidaan päätellä sosiaalisen vuorovaikutuksen olevan oleellista toimijuuden ilmenemisessä.

Vuorovaikutus voi tuoda myös haasteita ryhmätoiminnalle. Konfliktit olivat näkyvästi esillä erityisesti Avainnaulakko-ryhmän työskentelyssä. Kuten Rantavuori (2016, 25) kumppaneineen mainitsee, voivat ristiriidat olla olennaisessa roolissa oppimisessa. He kuitenkin tulkitsivat tutkimuksessaan ryhmän sisäisten jännitteiden vaikeuttaneen yhteisen kohteen rakentamista. Rantavuoren ja kumppaneiden tutkimustulosta mukaillen myös Avainnaulakko-ryhmän oppilaiden haastattelukertomuksista ja videoaineiston havainnoinneista voi päätellä konfliktien vaikeuttaneen keksinnön edistämistä myös tässä ryhmässä. Ryhmä olisi voinut hyötyä opettajan avusta konfliktien selvittelyssä. Oppilaat mainitsivat haastattelussa konfliktien selvittelyn vieneen runsaasti aikaa, minkä pystyi huomaamaan myös videoaineistosta. Konfliktien selvittely saattoi osaltaan vaikuttaa siihen, ettei ryhmä saanut lopulta keksintöönsä toteutettua kaikkia siihen alun perin aiottuja toimintoja.

Molempien kohteena olleiden ryhmien jäsenten konfliktien ja tunnepitoisten reaktioiden voi tulkita kertovan myös prosessin ja ryhmän merkityksellisyydestä oppijoille. Oppijat kokivat keksintönsä ja ryhmänsä merkityksellisiksi, mikä vaikutti heidän työskentelyynsä ja sitoutuneisuuteensa prosessin aikana. Monet projektiin osallistuneet oppijat mainitsivatkin haastatteluissaan ryhmätöiden olevan mielekkäitä ja keksintönsä onnistuneen. Kohteena olevien ryhmien tapauksessa konfliktit toivat esiin paitsi prosessin ja ryhmän merkityksellisyyttä, myös vaikuttivat toimijuuden kannalta oleellisten asioiden ilmenemiseen. Konflikti avasi oppijoille mahdollisuuden ottaa vastuuta ryhmätoiminnan sujumisesta eri tavalla kuin ilman ristiriitaa. Erityisesti Avainnaulakko-ryhmän Anni, jolla oli ryhmässään kovin kiinteä rooli piirtäjänä, sai konfliktien myötä erilaisen roolin ristiriitoja aloitteellisesti sovittelevana ryhmän jäsenenä. Vaikka ristiriidat voivat vaikeuttaa kohteen parissa työskentelyä, voi konflikteilla olla siis myös toisenlainen vaikutus ryhmätoimintaan. Avainnaulakko-ryhmän ollessa kyseessä konfliktit muokkasivat oppilaiden roolijakoa ryhmässä.

Oppilaat tavoittelivat ryhmässään yhteistä päämäärää eli keksinnön valmistumista. Voidaan sanoa, että molemmissa ryhmässä oppilaat pyrkivät toiminnallaan kollektiiviseen

tiedonluomiseen (kts. esim. Hakkarainen ym. 2014). Kohteena olleissa keksimisprojekteissa oppiminen oli keksintöjen välittämää, kun oppijat keskustelivat ja ideoivat yhdessä niin, että heidän keksintönsä olivat oppimisen keskiössä. Samalla ryhmät tulivat uutta luovan oppimisen mukaisesti luoneeksi uusia tapoja ajatella ja toimia. Artefaktiin liittyvät suunnitteluhaasteet ja niihin ratkaisujen löytäminen aktiivisesti yhdessä työskentelemällä ja vastuuta kantamalla loivat edellytykset onnistuneeseen keksimisprojektiin. (kts. esim. Riikonen ym. 2018.)

Luodakseen konkreettisen artefaktin ryhmä tarvitsee sekä yksittäisten ryhmän jäsenten panostusta että ryhmän yhteisiä ponnisteluita ja aktiivista idean jatkokehittelyä. Kuten Damşa kumppaneineen (2010, 148) toteaa, tämä monitahoinen prosessi tuo ikään kuin esiin ryhmän toimijuutta. Kohde antaa syyn tarkoituksenmukaiselle toiminnalle, joka on toimijuuden ytimessä. Ilman kohdetta olisivat tutkimuksen kohteena olleiden yksilöiden ja ryhmien vuorovaikutus ja toiminta, sekä viitteet toimijuudesta voineet näyttäytyä hyvin erilaisina tai joidenkin oppijoiden kohdalla puuttua kokonaan. Kohteen ympärillä työskentely sai aikaan aktiivista ryhmätoimintaa, esimerkiksi ideoinnin muodossa, ja siten mahdollisti kaikkien oppilaiden osallistumisen toimintaan omalla tavallaan. Kun fokus kohteena olleissa ryhmissä keksinnön edistämiseksi väheni, tarkoituksenmukainen toimintakin hajosi tai loppui kokonaan. Tämä mukailee Rantavuoren, Engeströmin ja Lipposen (2016, 4) toteamaa, jonka mukaan oppimisen kohde on sekä toiminnan väline että sen tarkoitus, ja kohde pitää sisällään motiivin toimintaan. Keksimisprosessissa keksintö olikin toiminnan mahdollistajana, sen suuntaajana ja tarkoituksena. Kuten Paavola ja kumppanit (2004, 566) muotoilevat, tässäkin kontekstissa vuorovaikutus tapahtui oppijoiden välillä, mutta kohteiden välityksellä.

Kuten Scardamalia (2002) argumentoi, tulisi tiedon luominen integroida muuhun oppimiseen. Hänen mukaansa oppiminen ja tiedon luominen vahvistavat ja tukevat toisiaan, eikä niitä pitäisi koulukontekstissakaan erottaa toisistaan. Lapsuudessa luodaan edellytyksiä tiedon luomiseen ja elinikäiseen oppimiseen, jotka puolestaan valmistavat meitä tulevaisuuden työelämään. Co4Lab-oppimislaboratoriot luovat osaltaan mahdollisuuksia tiedon rakentamiseen ja siten tukevat oppilaita heidän oppimisessaan myös tulevaisuudessa. Yhteisöllisen keksimisprojektin voi nähdä tarjoavan erilaisille oppijoille mahdollisuuksia osallistua työskentelyyn ja vuorovaikutukseen muiden kanssa, mikä puolestaan voi vahvistaa toimijuuden tuntoa ja sen ilmenemistä oppijoissa. Kuten jo aiemmin on todettu, toimijuus on ikään kuin prosessi, johon vaikuttavat toiminnan tavoite sekä yksilöiden panostus ja vuorovaikutus muiden ryhmän jäsenten kanssa, ja jota palaute ja ti-

lanteelliset tekijät ohjaavat (Damşa ym. 2010, 155). Tämän tutkimuksen tulosten keskeinen viesti on, että kukin oppilas osallistui projektiin omalla tavallaan. Tärkeänä toiminnan mahdollistajana oli merkityksellinen kohde, joka ohjasi ja fokusoi toimintaa. Lisäksi oppijoiden keskinäinen ja opettajan ja oppijoiden välinen vuorovaikutus keksinnön ympärillä ruokki yksilön merkityksellisyyden tunnetta ja siten vahvisti sitoutuneisuutta ryhmään ja lisäsi toiminnan aktiivisuutta yhteisen kohteen hyväksi. On myös hyvä huomioida, että oppilaan rooli sosiaalisessa toiminnassa ja positiivisen ryhmähengen luomisessa voi olla erittäin hyödyllinen ryhmätyöskentelyn kannalta, vaikka hän ei sattuisi välittömästi konttribuimaan kyseessä olevan tehtävän suorittamiseen.

Yhteisöllinen keksimisprosessi voi parhaimmillaan tukea erilaisia oppijoita mahdollistaessaan kaikkien oppijoiden osallistumisen ryhmätoimintaan. Tunne siitä, että on osallisena ryhmässä ja tulee hyväksytyksi ryhmän täysivaltaisena jäsenenä voi olla merkittävä toimijuuden vahvistumisessa. Jää nähtäväksi, kuinka laajasti keksimisprojektit otetaan mukaan koulutyöskentelyyn ja siten tuetaan erilaisten oppilaiden oppimista yhteisöllisen tiedonluonnin kautta.

4.3 Tulosten merkitys

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli ymmärtää keksimisprosessin luonnetta ja löytää toimijuuden kannalta oleellisia asioita oppijoiden toiminnasta ja puheesta. Nyky-yhteiskunnassa oppimisen sisällöt ja tavat ovat murroksessa, ja keksimispedagogiikka tarjoaa lukuisia mahdollisuuksia innovatiivisiin oppimiskäytänteisiin. Lapsilla ja nuorilla on taustastaan riippuen erilaisia taloudellisia, henkisiä ja fyysisiä resursseja käytössään. Kuten tämän opinnäytetyön luvussa yksi kuvattiin, on suomalaisen peruskoulun ydinarvo tarjota tasa-arvoisen oppimisen mahdollisuuksia kaikille oppilaille. Koulun tehtävänä on siis osaltaan tasoittaa tätä lasten ja nuorten eriarvoisuutta tarjoamalla kaikille oppilaille samat mahdollisuudet oppia. Tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, miten keksimispedagogiikka voi toimia koulussa eriarvoisuutta vastaan ja luoda kaikille oppilaille oppimisen mahdollisuuden yhteiseen tekemiseen osallistumalla.

Kuten jo aiemmin on todettu, on toimijuuden merkitys oppimiselle suuri. Tutkimuksen toimijuusnäkökulma antaakin lisätietoa siitä, miten keksimispedagogiikkaa hyödyntävä oppimisprojekti voi tukea oppilaiden toimijuuden ilmenemistä. Lisäksi se kertoo toimijuutta mahdollisesti rajoittavista tekijöistä tällaisessa projektissa. Tutkimuksen keksimisprojektin etenemistä kuvaavat tulokset antavat puolestaan lisätietoa siitä, millaista toimintaa projektin aikana voi ilmetä. Lisäksi tuloksista voi saada tietoa työnjaosta ja oppilaiden rooleista ryhmien sisällä. Tieto siitä, miten keksimisprojekti etenee, millaisena toimijuus voi ilmetä yhteisöllisessä oppimisprojektissa, millaisia rooleja oppilaat projektin

aikana saavat ja miten nämä kaikki vaikuttavat toisiinsa, antaa kasvattajille mahdollisuuden luoda sellaisia oppimiskäytänteitä, joissa jokaisen oppilaan toimijuutta ja osallisuutta tuetaan hänen taustastaan huolimatta.

Tutkielman tulokset antavat viitteitä siitä, millä tavoin oppijoiden toimijuus voi ilmetä yhteisöllisessä keksintöprojektissa. Tutkielman näkökulmat pysyvät mielekkäinä, vaikka toimijuuden kompleksisen käsitteen jättäisi tutkielman ulkopuolelle. Keksintöprojektien lähempi tarkastelu mahdollistaa paitsi olemassa olevien oppimiskäytäntöjen muokkaamisen, myös uusien käytäntöjen muodostumisen. Yhteenvetona voi todeta, että tämän tutkimuksen merkitys kulminoituu siis erityisesti sellaisten pedagogisten mallien kehittämiseen, jotka tukevat oppijoita ja heidän toimijuuttaan yhteisöllisessä oppimisprosessissa.

4.4 Jatkotutkimusajatuksia

Koko prosessin seuraaminen ensimmäisestä vaiheesta alkaen olisi ollut hyödyllistä oppilaiden toimijuuden kehittymisen näkökulmasta. Pidemmällä aikavälillä kerätty aineisto olisi antanut laajemman käsityksen siitä, miten oppilaiden toiminta ja puhe muuttuu prosessin aikana. Olisi myös ollut rikastuttavaa selvittää oppilaiden tuntemuksia prosessin eri vaiheissa. Tietoa oppilaiden toimijuuden kokemuksesta ja tunteista heidän itse kertomanaan voisi hyödyntää tutkiessa erityisesti oppilaiden voimaantumisen ja positiivisen minäkuvan vahvistumisesta yhteisöllisessä keksimisprojektissa. Lisäksi olisi hyödyllistä selvittää tällaisen oppimistavan vaikutukset etenkin erityisoppilaiden minäkuvaan ja kouluhyvinvointiin. Erilaiset oppijat tarvitsevat tasavertaisemmat lähtökohdat tulevaisuuden työelämässään tarvittavien valmiuksien oppimiseen, ja keksimispedagogiikan roolia näiden lähtökohtien mahdollistajana voisi tutkia lisääkin.

Opettajien rooli keksimisprojekteissa olisi myös kiinnostava tutkimuskohde. Strukturoidumpaa oppimisprosessia, jossa hyödynnetään runsaammin opettajan tukea, voisi tutkia myös toimijuuden viitteiden ilmenemisen näkökulmasta, kenties vertaillen sitä vapaampaan, oppilaiden itsenäiseen työskentelyyn perustuvaan oppimisprosessiin. Tutkimuksella voitaisiin myös vaikuttaa kohteena olevien oppijoiden toimijuuden tunnon kehittymiseen. Projektin jälkeen voisi toteuttaa debriefing-tapaamisia, joissa oppijoiden kanssa käytäisiin syvällisemmin läpi prosessin aikana eteen tulleita haasteita, niistä selviämistä ja uuden oppimista. Oppijoiden toimijuuden tunnon lisäämiseksi olisi hyödyllistä, että oppijoita tuettaisiin prosessin jälkeen ymmärtämään oma kehityksensä oppimisprosessissa.

Lähteet

- Adair, J. K., Colegrove, K. S.-S. & McManus, M. (2018). Troubling messages: agency and learning in the early schooling experiences of children of Latina/o immigrants. *Teachers College Record*, 120(6).
- Alderson, P. & Yoshida, T. (2016). Meanings of children's agency: when and where does agency begin and end? Teoksessa F. Esser, M. S. Baader, T. Betz & B. Hungerland, *Reconceptualising agency and childhood: New perspectives in childhood studies* (s. 75–88). Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge.
- Arnold, J. & Clarke, D. J. (2014). What is 'agency'? Perspectives in science education research. *International Journal of Science Education*, 36(5), 735–754.
- Ash, D. (2007). Using video data to capture discontinuous science meaning making in nonschool settings. Teoksessa R. Goldman, R. D. Pea, B. Barron, & S. J. Derry, *Video research in the learning sciences* (s. 207–226). Mahwah, N.J.: Erlbaum.
- Bandura, A. (2001). Social cognitive theory: An agentic perspective. *Annual Review of Psychology*, 52, 1–26.
- Barron, B. (2006). Interest and self-sustained learning as catalysts of development: a learning ecology perspective. *Human Development*, 49(4), 193–224.
- Barron, B. (2004). Learning ecologies for technological fluency: gender and experience differences. *Journal of Educational Computing Research*, 31(1), 1–36.
- Bollig, S. & Kelle, H. (2016). Children as participants in practices: the challenges of practice theories to an actor-centred sociology of childhood. Teoksessa F. Esser, M. S. Baader, T. Betz & B. Hungerland, *Reconceptualising agency and childhood: new perspectives in childhood studies* (s. 34–47). Abingdon, Oxon; New York, NY: Routledge.
- Co4Lab-verkkosivusto (2019). Helsingin yliopisto. Viitattu 16.8.2019. Saatavissa: <http://co4lab.helsinki.fi>
- Damşa, C. I., Kirschner, P. A., Andriessen, J. E. B., Erkens, G. & Sins, P. H. M. (2010). Shared epistemic agency: an empirical study of an emergent construct. *Journal of the Learning Sciences*, 19(2), 143–186.
- Dillenbourg, P. (1999). *Collaborative learning: cognitive and computational approaches*. Amsterdam; New York: Pergamon.

- Drisko, J. W. (2015). Content analysis. New York: Oxford University Press.
- Gordon, T. (2005). Toimijuuden käsitteen dilemma. Teoksessa A. Meurman-Solin & I. Pyysiäinen, Ihmistieteet tänään (s. 114–129). Helsinki: Gaudeamus.
- Greeno, J., & Engeström, Y. (2014). Learning in activity. Teoksessa R. Sawyer (Ed.), The Cambridge Handbook of the Learning Sciences (Cambridge Handbooks in Psychology, s. 128–148). Cambridge: Cambridge University Press.
- Hakkarainen, K., Lonka, K. & Lipponen, L. (2004). Tutkiva oppiminen: Järki, tunteet ja kulttuuri oppimisen sytyttäjinä (6. uud. p.). Helsinki; Porvoo: WSOY.
- Hakkarainen, K. P., Wires, S., Keskinen, J., Paavola, S., Pohjola, P., Lonka, K. & Pyhältö, K. (2014). On personal and collective dimensions of agency in doctoral training: medicine and natural science programs. *Studies in Continuing Education*, 36(1), 83–100.
- Halverson, E. & Sheridan, K. (2014). The maker movement in education. *Harvard Educational Review*, 84(4), 495–504.
- Isohätälä, J., Järvenoja, H. & Järvelä, S. (2017). Socially shared regulation of learning and participation in social interaction in collaborative learning. *International Journal of Educational Research*, 81, 11–24.
- Ito, M., Gutiérrez, K., Livingstone, S., Penuel, B., Rhodes, J., Salen, K., Schor, J., Sefton-Green, J. & Watkins, S. C. (2013). Connected learning: an agenda for research and design. Digital Media and Learning Research Hub, Irvine, CA, USA.
- Järvelä, S. & Hadwin, A. F. (2013). New frontiers: regulating learning in CSCL. *Educational Psychologist*, 48(1), 25–39.
- Järvenoja, H., Järvelä, S. & Malmberg, J. (2015). Understanding regulated learning in situative and contextual frameworks. *Educational Psychologist*, 50(3), 204–219.
- Lavonen, J., Korhonen, T., Kukkonen, M., & Sormunen, K. (2014) Innovatiivinen koulu. Teoksessa H. Niemi (toim.) *Rajaton luokkahuone* (s. 86–113). Jyväskylä: PS-kustannus.
- Lonka, K. (2015). Oivaltava oppiminen. Helsinki: Otava.
- Ludwig, K. (2016). From individual to plural agency: collective action. Volume I (First edition.). Oxford, United Kingdom: Oxford University Press.

Opetushallitus. (2014). POPS: Perusopetuksen opetussuunnitelman perusteet 2014. Helsinki. Viitattu 16.4.2019. Saatavissa: https://www.oph.fi/download/163777_perusopetuksen_opetussuunnitelman_perusteet_2014.pdf.

Paavola, S., Lipponen, L. & Hakkarainen, K. (2004). Models of innovative knowledge communities and three metaphors of learning. *Review of Educational Research*, 74(4), 557–576.

Panadero, E. & Järvelä, S. (2015). Socially shared regulation of learning: a review. *European Psychologist*, 20(3), 190–203.

Rantavuori, J.; Engeström, Y. & Lipponen, L. (2016). Learning actions, objects and types of interaction: a methodological analysis of expansive learning among pre-service teachers. *Frontline Learning Research*, 4(3), 1–27.

Riikonen, S.; Seitamaa-Hakkarainen, P. & Hakkarainen, K. (2018). Bringing practices of co-design and making to basic education. *Proceedings of International Conference of the Learning Sciences, ICLS*, 1(2018-), 248–255.

Sormunen, K., Hakkarainen, K., Riikonen, S., Seitamaa-Hakkarainen, P., Juuti K., Lavonen, J. & Korhonen T. (2018). Exploring the contribution of students with learning difficulties in an inclusive co-invention project. *Konferenssijulkaisu: Knowledge Building Summer Institute*, Toronto.

Scardamalia, M. (2002). Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. Teoksessa B. Smith (toim.), *Liberal Education in a Knowledge Society* (s. 67–98). Chicago: Open Court.

Seitamaa-Hakkarainen, P. & Hakkarainen, K. (2019). Koulu keksivänä yhteisönä. Teoksessa M. Löytönen & T. Tossavainen (toim.), *Sähköistytvä koulu: Oppiminen ja oppimateriaalit muuttuvassa tietoympäristössä* (s. 79–97). Helsinki: Suomen tietokirjailijat ry.

Sewell, W. H. Jr. (1992). A theory of structure: duality, agency, and transformation. *American Journal of Sociology*, 98, 1–29.

Schwartz, D. L. (1999). The productive agency that drives collaborative learning. Teoksessa P. Dillenbourg (toim.), *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches* (s. 197–218). Amsterdam; New York: Pergamon.

Tanhua-Piironen, E., Kaarakainen, S-S., Kaarakainen, M-T., Viteli, J., Syvänen, A. & Kivinen, A. (2019). Digiajan peruskoulu. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 6/2019. Helsinki: Valtioneuvoston kanslia.

Tuomi, J & Sarajärvi, A. (2018). Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi (Uudistettu laitos). Helsinki: Tammi.

Varelas, M., Tucker-Raymond, E. & Richards, K. (2015). A structure-agency perspective on young children's engagement in school science: Carlos's performance and narrative. *Journal of Research in Science Teaching* April 2015, Vol.52(4), 516–529.

Liitteet

Liite 1. Haastattelurunko

Haastattelurunko: Oppilaiden yksilöhaastattelut

Perustiedot

- Nimi
- Ikä
- Kuinka kauan opiskellut luokassa

1. Kerro, miten käytät teknologiaa (laite, ohjelma).
 - a. Missä tilanteissa käytät teknologiaa päivittäin? Kerro kolme erilaista esimerkkiä.
 - b. Mitä laitteita ja ohjelmia käytät?
2. Miten käytät koulussa? Vapaa-ajalla / oppitunnilla?
3. Kerro, mitkä asiat auttavat sinua oppimaan?
 - a. Missä asioissa koet olevasi hyvä?
 - b. Millaisia oppimisen apuvälineitä käytät oppitunneilla?
 - c. Millaisia muita tehtäviä teet teknologian avulla?
 - d. Millaisissa asioissa tarvitset muiden oppilaiden, opettajan tai muun aikuisen apua?
4. Kerro, millaista ryhmässä työskentely on mielestäsi.
 - a. Millä tavalla työskentelet yleensä ryhmässä?
 - b. Mikä on helppoa / vaikeaa?
 - c. Millaisten oppilaiden kanssa on helppo / vaikea työskennellä?
5. Kuvaile, miten teknologia auttaa oppimistasi?
6. Kuvaile, miten teknologia haittaa oppimistasi?

Keksintö

Muistele työskentelyäsi Co4Lab projektissa. (KÄYDÄÄN LÄPI MUISTIINPANOT JA MUUTAMA KUVA RYHMÄTILANTEISTA)

7. Kerro keksinnöstänne.
 - a. Mikä se on?
 - b. Mihin sitä tarvitaan?
 - c. Mihin sitä käytetään?
 - d. Miten se toimii?
 - e. Kuinka helppo on oppia käyttämään sitä?

- f. Onko toiminnassa virheitä?
- g. Millaisista osista se koostuu?
 - i. Mitä tarvikkeita käytitte sen valmistamiseen?
 - ii. Miten päädyitte tällaiseen ratkaisuun?
- h. Miten päädyitte tähän keksintöön?
 - i. Mikä oli alkuperäinen idea?
 - ii. Miten keksintö muuttui alkuperäisestä ideasta?
- i. Mitä taitoja olet tarvinnut keksinnön tekemiseen?
- j. Mikä projektissa on ollut vaikeaa?
- k. Mikä on ollut helppoa?

Yhteistyö

- 8. Miten päädyit ryhmääsi?
- 9. Miten suunnittelitte yhdessä tekemisen? Koulussa? Kotona?
- 10. Miten työskentelyenne sujui ryhmässä?
- 11. Mitä sinä teit ryhmässä?
- 12. Mikä onnistui? Miksi?
- 13. Mikä ei ole onnistunut? Miksi?
- 14. Millaista apua sait työskentelyysi (opettajalta ja oppilaalta)?
- 15. Millaista apua olisit tarvinnut (opettajalta ja oppilaalta)?
- 16. Milloin teknologiasta oli hyötyä projektissa?
 - a. Seurasitko muistiinpanoja?
 - b. Katsoitko opettajan kommentteja?
 - c. Seurasitko muiden ryhmien työskentelyä?
 - d. MIKSI?
- 17. Mitä asioita olet oppinut keksintöprojektin aikana?
 - a. Mistä asioista on sinulle hyötyä tulevaisuudessa?
- 18. Mitä muuta haluaisit sanoa?